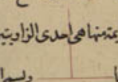
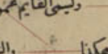
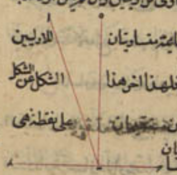
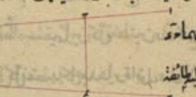
بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلوة على نبيه محمد واله واصحابه اجمعين وبعد فان جماعة من الفضلا وطائفة من الاصدقاء التمسوا مني رسالة تكون مقدمة والدخل في اقتناء براهين العلوم الحسابية كالاعمال الجبرية والمساحية وذلك لتوقفها على اشكال التاسيس من كتاب اقليدس وهي اشكال شريفة يبتني عليها براهين الهندسيات ويتشعب اليها المسائل الرياضيات على انها رياضة للقوى العقلية للتركيب من الجهل وقد بينها اقليدس في كتابه بمقدمات بعضها غير محتاج اليها وبعضها اخفى من الدعوى وقلدن في ذلك البيان جميع الحكماء الا طائفة من سادة الخلفاء لكن لاستعمالهم طرفا من الحركات التي هي من الطبيعيات طعن فيها المتاخرون ورغب عنه المحققون ونحن بهداية الله تعالى نحن انبه منهجا خفيفا وسلكنا مسلكا لطيفا ورضي الله عنا وعن اصحابنا وعن جماعة المسلمين وهي مشتملة على مقدمة وعدة اشكال **اما المقدمة** ففي المبادي النقطة هي شيء ذو وضع غير منقسم والخط طول بلا عرض ونهايته النقطة والسطح ما له طول وعرض فقط ونهايته الخط والجسم ما له طول وعرض وعمق ونهايته السطح والزاوية المسطحة منحدب السطح عن تلاقي الخطين الغير المتحدين والزاوية القائمة منها هي احدى الزاويتين المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على خط مستقيم هكذا  ويسمى القائم عمودا والزاوية الحادة هي الزاوية التي هي اصغر من القائمة والمنفرجة هي التي اكبر منها هكذا  والشكل هو الهيئة الحاصلة من احاطة الحد او حدود والشكل

المربع هو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا هكذا  والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين ما لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين والمنحرف ما عداها الخطوط المستقيمة المتوازية هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير النهاية الحاصل من ضرب احد المقدارين في الاخر سطح متوازي الاضلاع يحيط بجنبيه الخطان قال اقليدس لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة اقول هذا الاطلاق انما يصح ان لو اكتفي في تحقيق الخط بمجازه وفي تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل حقيقة المجاز لا سيما فيما يتجاوز حد الجواز كالخط بين القطبين وهذا القدر كاف في البراهين والتزم اقليدس الخط بالفعل فلزمه زيادة الاشكال وصعوبة الاستدلال ثم الزوايا القائمة كلها متساوية ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح ولا يتصل على الاستقامة خط مستقيم بخطين [illegible] او اكثر اما الاشكال فهي خمسة وثلاثون شكلا **الشكل الاول** اذا قام خط مستقيم على خط مستقيم فالزاويتان الحادثتان عن جنبتيه اما قائمتان او متساويتان لقائمتين كخط ا على خط ... وحدثت زاويتا ... فان كان عمود الكانتا قائمتين لتساوي الزاويتين وان لم يكن عمودا فلا بد من مجاوزة العمود فلنتوهم خط ... فكان كل من زاويتي ... قائمة متساويتان للاوليين  ولا انطباقهما عليهما واقليدس التزم اخراج العمود بالفعل فلهذا اخر هذا الشكل عن الشكل الذي بين فيه اخراج العمود بالفعل **الثاني** اذا اتصل خطان مستقيمان على نقطة هي طرف خط اخر مستقيم فان حدث عن جنبتيه كلتيهما زاويتان متساويتان لقائمتين فالخطان معا مستقيم كخطي ... اتصلا على نقطة ... هي طرف خط ا ... وزاويتا ... معا معادلتان لقائمتين ... فهما خط مستقيم والا لكان خط اخر مع ... مستقيما وليكن ... فزاويتا ... معادلتان لزاويتي ... لكونهما ايضا كقائمتين فبعد اسقاط المشترك  اي زاوية ... يبقى زاوية ... كزاوية ... فيتساوى الكل والجزء **الثالث** اذا وقع خط مستقيم

على خطين مستقيمين فان كان مجموع الزاويتين الداخلتين اللتين في جهة من ذلك الخط اقل من قايمتين يكون مجموع الداخلتين في جهة اخرى اعظم من قايمتين لان المجموعين مثل اربع قوايم كما مر في الاول فيكون ما بين الخطين في تلك الجهة اضيق من الاخرى فيكون احدهما مايلا الى الاخر القرب فهما بالاخراج في تلك الجهة يتقاربان ضرورة فينتهي التقارب الى التلاقي بالضرورة



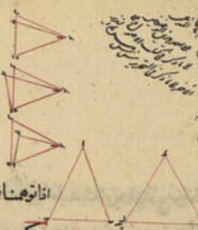
كخطي اب والخط الواقع عليهما هز وهذا الشكل ما بينه اقليدس وجعله بينا واعترض عليه طائفة من مبرزي صناعة الهندسة وقالوا ثبت في الحكمة تجزي المقادير المتصلة الى غير النهاية وهذا يجوز التقارب ابدا مع عدم الانتهاء الى التلاقي ثم الفوا في بيان هذا الشكل رسالات مشتملة على اشكال ومقالات المنسوبة الى الحكماء المهندسين مثل ابن الهيثم وعمر الخيام والجوهري ونصير الدين الطوسي واثير الابهري وقاضي حما ولا خفا ان ما ذكروه من جواز التقارب ابدا مع عدم التلاقي امر يشهد صريح العقل بفساده ولو ساغ ذلك لامتنع التقارب ايضا واستحال اخراج خط من نقطة الى اخرى مع بطل جميع ما ذكروه في رسالاتهم لانها تتوقف على اخراج الخطوط على ان كل واحد من تلك الرسالات ما تجردت عن ضعف وبعض الفساد من مصادرة على المطلوب او مغالطة او استعمال المقدمة غير هندسية كما صرح بعضهم في تزييف قول الاخر مع اشتراك الجميع في كونها اخفى من تلك المقدمة

د **الرابع** اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر تساوى الضلعان الباقيان والزوايا الباقية والمثلثان وليكن المثلثان ابج دهز وضلعا اب اج مساويان لده



دز وزاوية ا مساوية لزاوية د فيلزم ان يكون ضلع بج مساويا لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ابج على دهز ينطبق زاوية ا على زاوية د لتساويهما وينطبق اب على ده واج على دز وزاوية ب على زاوية ه وزاوية ج على زاوية ز والمثلث على المثلث

ه **الخامس** اذا كان احدى الزاويتين اصغر من الاخرى في المثلثين المذكورين كان وترها اصغر من وتر الاخرى كزاوية ا مثلا اذا كانت اصغر من زاوية د يكون بج اصغر من هز لانا



اذا توهمنا تطبيق ضلع ا على ضلع ده يقع ضلع اج داخل زاوية د من حالي د بعد فيه اصغر من هز وعكس هذا الشكل اذا كان وتر بج اصغر من وتره وكانت زاوية ا اصغر من زاوية د لانها لو ساوتها لزم مساواة الوترين كما مر في الشكل الرابع ولا يكون اكبر منها والا لكان بج اكبر من هز وهذا الشكل ما ذكره اقليدس

و **السادس** الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحت القاعدة ان اخرج الساقان كمثلث ابج اب اج متساويان فزاويتا ب ج متساويتان وكذلك اللتان تحت القاعدة لان ضلعي اب بج كضلعي اج جب والوتران وهما اج اب متساويان فيلزم تساوي زاويتي ب ج



اذ لو كانت احديهما اصغر لكان وترها اصغر لما مر في الخامس ويلزم تساوي الزاويتين اللتين تحت القاعدة لان كلا من الزاويتين اللتين عند القاعدة مع ما تحتها كقايمتين لما مر في الاول فاذا اسقطت اللتان عند القاعدة بقيت التحتانيتان متساويتين وقد طول اقليدس في بيان هذا الشكل وهذا الشكل ملقب بالماموني

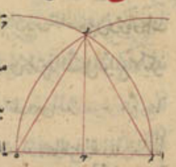
ز **السابع** اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى الضلعان الموتران لهما وليكن زاويتا ب ج من مثلث ابج متساويتين فاب يساوي اج اذ لو كان احدهما اطول من الاخر وليكن اب ونفصل منه دب مثل اج فيكون زاوية دبج كزاوية ابج بالماموني



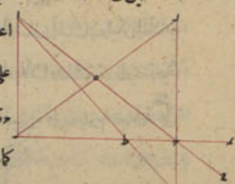
لكن كانت زاوية دبج كزاوية اجب فيلزم ان يكون زاوية دجب كزاوية اجب فالجزء كالكل وهو محال

ح **الثامن** اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر تساوت زواياها كل لنظيرها وتساوى المثلثان وليكن المثلثان ابج دهز وقد ساوى اب ده وبج هز واج دز فنقول زاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز والمثلث للمثلث لانا لو توهمنا تطبيق ا على ده يلزم انطباق اج على دز اذ لو لم ينطبق يلزم احدى زاويتي ا اصغر من الاخرى ويلزم منه ان لا يكون بج مثل هز



التاسع نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا نريد ان نخرج من نقطة ط
ة على خط ا ب فلنعين نقطة د على خط ا ب كيف اتفقت ونجعل

مثل ه د ونجعل كلا من نقطتي ه ة مركز دايرة ونخط على كل منهما
ببعد واحد قطعتي دايرتين بحيث يتقاطعان ونخرج من نقطة
التقاطع وهي د الى ح خطا مستقيما فهو عمود لانا لو وصلنا
خطي د ه د ة يحصل مثلثان و د ه مثل د ة لانهما نصفا قطري دايرتين متساويتين و ه ح مثل ح ة
العاشر نريد ان نخرج من نقطة الى خط مستقيم غير محدود ليست هي عليه عمودا عليه مثلا من نقطة
ح الى خط ا ب فنجعل نقطة ح مركز دايرة وندير دايرة يقطع خط ا ب على

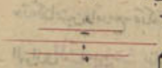
نقطتين د ه وننصف خط د ه على ح ونصل ح ح فهو العمود لانا اذا
وصلنا ه ح د ح يحصل مثلثان متساويا الزوايا كما مر في الشكل المتقدم
الحادي عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا يا

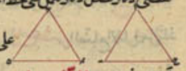
كزاويتي د ه ا ه د الحادثتين عن تقاطع خطي ا ب د ه وذلك لان
زاويتي ه د ه ح مساويتين مجموع زاويتي ا ه د ه ح لكون كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين
فيبقى بعد اسقاط زاوية ه ح المشتركة زاويتا ه د ا ه د متساويتين
الثاني عشر كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها يب
الداخلتين في ذلك المثلث مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية ا ح د

اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب وذلك لانا لو ننصف خط ا ح
على ه ونصل ب ه ونخرجه بقدره الى ز ونصل ز ح ففي مثلثي ا ه ب
ح ه ز ضلعا ه ح ا مساويان لضلعي ز ه ه ب وزاويتان متقابلتان متساويتان
كما مر في الحادي عشر فزاوية ا ه مساوية لزاوية ه ح ز كما مر في الرابع
وهي مساوية لزاوية ا ح ه
فزاوية ا ح د الخارجة اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم من زاوية ا ولنخرج ا ح الى ح ونثبت بمثل ما مر تبيين

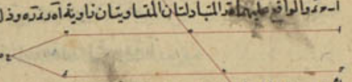
ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح د الخارجة لكونهما متقابلتين ايضا اعظم من زاوية ب فيلزم
يج ان يكون زاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب الداخلتين **الثالث عشر** الضلع الاطول من المثلث
يوتر الزاوية العظمى وليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح اطول من ضلع ا ح نقول فزاوية ح اعظم من زاوية ب

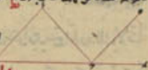
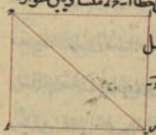
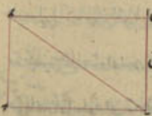
وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت زاوية ا د ح التي
هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ح د وزاوية ا ح ب اعظم من زاوية ا ح د اعني من زاوية ا د ح فزاوية ح
يد اعظم كثيرا من زاوية ب **الرابع عشر** الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول
وليكن زاوية ب من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ح فنقول ا ح اطول من ضلع ا ب وذلك لانه اذا لم يكن

اطول فاما ان يساويه فيلزم تساوي زاويتي ح ب المامونى واما ان يكون اقصر
يه منه ويلزم ان يكون زاوية ح اعظم من زاوية ب لما مر في الثالث عشر فاذن ا ح اطول من ا ب **الخامس عشر**
نريد ان نعمل على خط مثلثا يساوي احد خطوط ثلثة مفروضة بشرط ان يكون كل اثنين منها معا

اطول من الثالث اذ كل ضلعين معا من كل مثلث اطول من الثالث
فليكن الخطوط المفروضة ا ب ح وليكن د ه خطا مستقيما و
نفصل منه د ز مثل ا ود ح مثل خط ب وح ط مثل خط ح
ونرسم على ز ببعد ز د دايرة ه ك ل وعلى ح ببعد ح ط
دايرة ط ك ل فتتقاطع الدايرتان والا لكان ز ح الذي هو
مثل ب مساويا او اطول من ز ح ح ط الذين هما معا مثل ا ح
نصل ح ك ز ك فمثلث ك ز ح هو المطلوب لان ضلع ك ز
المساوي لـ ز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي
لـ ح ط يساوي ح ولا حاجة الى هذا التكلفات اذ يكفي في ايجاد

يو **السادس عشر** نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مستقيم
زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا نريد على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية

نقطتي ب ه ونصل د ه ونعمل على خط ا ب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ب ح

على ان ا ح مساو لـ ح د و ا ب لـ د ه و ح ب لـ ده فزاوية المعمولة مساوية لـ
ح لما مر في الثامن **السابع عشر** اذا ساوت زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث س
اخر النظير للنظير ساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث وليكن
زاويتا ا من مثلث ا ب ح مساوية لزاوية د من مثلث د ه ز وزاوية ب لزاوية ه وضلع ا ب لضلع د ه فنتوهم

ضلع ح
تطبيق ا ب على د ه فينطبق ا ح على د ز لتساوي زاويتي ا د وينطبق ب ح
على ه ز لتساوي زاويتي ب ه وانطبقت زاوية ح على زاوية ز فانطبق المثلثان وان كان التساوي
لا ح ه ز نتوهم تطبيق ا ح على د ز فينطبق ا ب على د ه لتساوي زاويتي ا د وح يلزم انطباق ح على ز اذ
عليه
لو لم ينطبق بل ينطبق على خط اخر وليكن ب ح يلزم تساوي زاوية ب لزاوية ح وقد كانت مساوية لزاوية
فيكون زاوية ح الخارجة كزاوية ه الداخلة وقد مر بطلانه في الثاني عشر **الثامن عشر** كل خطين يح
مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت المتبادلتان متساويتين فهما متوازيان وكذلك
خط
ان كانت الخارجة كالداخلة وكذا ان كانت الزاويتان اللتان في جهة واحدة مثل القائمتين وليكن
ا ب ح د والواقع عليهما ه ز المتبادلتان المتساويتان زاوية ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا

متوازيين لتلاقيا في احد
الجهتين فليتلاقيا مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة
وهو محال لما مر في الثاني عشر وان كانت الخارجة مساوية للداخلة يكونان ايضا متوازيين لان
زاوية ط ه ... مثلا لو كانت مساوية لـ د ز ه كانت زاوية ا ه ز لكونها مقابلة لها مساوية لزاوية د ز ه
فيتساوى المتبادلتان ويلزم التوازي كما مر وان كانت الزاويتان اللتان في جهة واحدة كـ ا ه ز
ح ز ه كقائمتين و ا ه ز مع ب ه ز كقائمتين فيلزم ايضا تساوي المتبادلتين باسقاط المشترك ولزم
التوازي **التاسع عشر** اذا قام خط مستقيم على خطين مستقيمين متوازيين كانت المتبادلتان يط
متساويتين والخارجة كالداخلة فليقع على خطي ا ب ح د خط ب ح فنقول زاويتا ا ب ح ب ح د

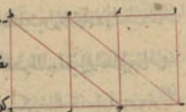
المتبادلتان متساويتان لان مجموع زاويتا كلتا الجهتين كقائمتين والا لكانتا في
احدى الجهتين اقل من قائمتين وهو محال لما مر في الثالث فزاويتا ا ب ح ب ح د وزاويتا
ا ب ح و ب ح د كقائمتين لما مر في الاول فتساوي المتبادلتان باسقاط المشترك وزاوية
داخلة
الخارجة كزاوية ا ب ح لكونهما متقابلتين كما مر فيكون كزاوية ب ح د الداخلة فالخارجة كالداخلة
ك **العشرون** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزوايا المثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج
ب ح الى د ولنفرض ح ه موازيا لـ ا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية
زاوية ح
ه ح د لـ ب لكونهما خارجة وداخلة فان جميع ا ح د الخارجة مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين فجميع زاوية
المثلث
ا ح د مع زاوية ا ح ب مساوية لقائمتين كما مر في الاول فان الداخلة

كا فيه مساوية لقائمتين **الحادي والعشرون** الخطوط المستقيمة الواصلة بين اطراف
الخطوط المستقيمة المتساوية المتوازية متساوية متوازية وليكن خطا ا ب ح د متساويين متوازيين

ووصل بين اطرافهما خطا ا ح ب د فهما متساويان متوازيان ولنصل
ب ح فمثلثا ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ب ح مساويان لضلعي د ح ح ب
وزاويتا ا ب ح د ح ب المتبادلتان متساويتان لما مر في التاسع عشر
فا ح مساو لـ ب د والزوايا للزوايا والمثلث للمثلث كما مر في الرابع فيكون متبادلتا ا ح ب د ب ح
كب متساويتين فا ح مواز لـ ب د لما مر في الثامن عشر **الثاني والعشرون** الاضلاع المتقابلة من
السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها

فليكن السطح ا ب ح د والقطر خط ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د لتساوي
متبادلتي ا ب ح ب ح د ومتبادلتي ا ح ب د ب ح واشتراك ب ح بين المثلثين
يكون ضلعا ا ب ا ح المتناظران متساويين لما مر في السابع عشر
وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ب د وزاويتا ا ح د ب المثلثان باسرهما فالسطح منصف بـ

كج الثالث والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين



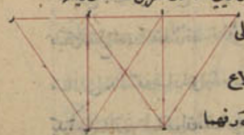
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كسطحي ا ب د ه ج د
على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ز وذلك لان ا د ه ز المساويين ب ج مثلا
في الثالث والعشرين متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير ه ز مثل ا د ضلعا
ا ه ز ه متساويين وكذلك ضلعا ا ب ه ج وكذلك زاويتا ا ه د ز الداخلة والخارجة فيكون المثلثان
متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ح ج ه وزيادة سطح ج ح المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان

كد الرابع والعشرون كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ج ط الكائنين على قاعدتي



ب ج ح ط المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا
نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ه ج ط
كذلك لما مر في الحادي والعشرين ويكون كل واحد من سطحي ا ب ج د
ه ب ج ط المتوازي الاضلاع مساويا لسطح ه ب ج ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما لما مر في الثالث والعشرين فاذن سطحا ا ب ج د ه ح ط متساويان
ويعلم منه ان السطحين اذا كانا متساويين كانت قاعدتاهما متساويتين والا انفصل من الاطول
مثل الاقصر فيلزم ان يكون سطح المفصول من القاعدة مساويا السطح الاقصر ويلزم الخلف

كه الخامس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
كمثلثي ا ب ج د ب ج الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا د ولنفرض خط ب ه موازيا لـ ا ج و خط



ج ز موازيا لـ ب د الى ان يلقيا خط ا د المخرج من جهتيه على
ه ز فيصير سطحا ه ب ج ا ب ج ز د سطحين متوازيي الاضلاع
على قاعدة واحدة هي ب ج فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما
متساويان لما مر في الثالث والعشرين والمثلثان نصفاهما لما مر في الثاني والعشرين فهما ايضا

متساويان

كو متساويان السادس والعشرون كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين
بين متوازيي ب ز ا د ولنفرض ج ح موازيا لـ ا ب و ه ط موازيا لـ د ز الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه
على ح ط فيصير ب ج ح ا ه ز ط د سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما

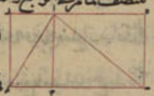


بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان لما مر وكذلك نصفاهما
كز ويعلم عكس هذا بالخلف كما مر في عكس الرابع والعشرين

السابع والعشرون كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج

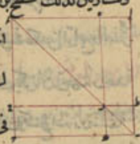


الكائنين في جهة واحدة على قاعدة ب ج بين متوازيي ب ج ا ه ونصل
ا ج فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ا ب ج لما مر في الثاني والعشرين ومثلث ا ب ج مساو لمثلث ه ب ج
لما مر في الخامس والعشرين فسطح ا ب ج د ضعف مثلث ه ب ج ويعلم منه انهما اذا كانا
كح على قاعدتين متساويتين يكون السطح ايضا ضعف المثلث الثامن والعشرون كل سطحين متوازيي
متساويي الارتفاع يكون نسبة احدهما الى الاخر كنسبة قاعدته الى قاعدته وكذا حكم المثلثين
كسطحي ه ب ا ر ومثلثي ا ب ج ا د ر بين متوازيي ه ز ب ر فنسبة احد السطحين او احد المثلثين الى الاخر
كنسبة ب ج الى ج د وذلك لان السطحين اذا انصفا انصافا غير متناهية يكون كل نصف من انصاف
احدهما مع قاعدته دائما اما زائدين على كل نصف من انصاف الاخر وقاعدته ويكون النصف
على النصف والقاعدة على القاعدة او مساويين لهما او ناقصين عنهما كذلك وذلك
لان قاعدة احد النصفين ان كانت مساوية لقاعدة النصف الاخر كان النصف مساويا
للنصف لما مر في الرابع والعشرين وان كانت ناقصة كان النصف ناقصا عن النصف الاخر



اذ لو كان مساويا له او زائدا عليه كانت قاعدته ايضا كذلك لما مر
في عكس الرابع والعشرين وان كانت زائدة كان النصف ايضا كذلك

لما مر في العكس وكذا حكم المثلثين لما مر في السابع والعشرين ان المثلث المذكور نصف السطح
ويناسب الكل بوجه تناسب الجزء واقليدس بين هذا الشكل في المقالة السادسة من كتابه
بالاضعاف وما ذكرناه اجلى فاذكره التاسع والعشرون المتممان وهما كل سطحين متوازيي كط
الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة واحدة من القطر
ومشاركين لذلك السطح بزاويتين اخريين فهما متساويان كسطحي اطـ ده من سطح الواقعين في سطح
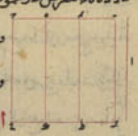


اـ حـ عن جنبتي قطر بـ د المتلاقيين على نقطة ز من القطر المشاركين
لسطح اـ حـ بزاويتي اـ حـ وذلك لان مثلث اـ ب د كمثلث جـ د ب لما مر
في الثاني والعشرين وكذلك مثلث ط ز كمثلث جـ د وكذلك مثلث
ك كمثلث جـ د فاذا القينا المثلثين من كل من مثلثي اـ ب د بقي المتممان متساويين الثلثون ل
كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث اـ بـ جـ
مربع بـ جـ الذي هو وتر زاوية ا القايمة كمربعي اـ بـ اـ جـ وذلك لان خطي بـ ا ا ح خط واحد لكون زاويتي
ـ اب ـ اح قايمتين كما مر في الثاني وكذلك خطا ـ ا ط ونفرض ا ك موازيا لـ بـ د وهو يقع داخل المثلث
لان زاويتي ـ ا اكبر من قايمة فيكون زاويتا ـ ا اقل من قايمة لان داخلتي الخط الواقع على
الخطين المتوازيين كقايمتين فتكون اقل من قايمة ـ ا فيقع داخل المثلث ويقطع ـ و ويقسم



بمربع ـ د الى سطحي ـ ل ل ـ و نصل ح ح و ا د فلان في مثلثي
ح ـ ا د ضلعي ح ـ ا د وزاويتي ح ـ د مساوية لضلعي
ـ ا ـ د يكون المثلثان متساويين لما مر في الرابع ومثلث
ح ـ نصف مربع ـ لكونهما على قاعدة ح ـ بين متوازيين في جهة واحدة
ح ـ د كما مر في السابع والعشرين وكذلك مثلث ـ ا نصف
سطح ـ ا لكونهما على قاعدة ـ بين متوازيي ـ د الفوقية ـ د الذي هو مربع ضلع ا ـ يساوي سطح
ـ ل لتساوي المثلثين الذين هما نصفاهما وبمثل ذلك يتبين ان مربع ط ـ يساوي سطح ـ د فاذن

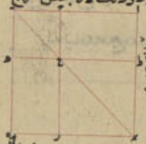
لا مربع وتر ـ يساوي مربعي ضلعي ا ـ وهذا الشكل ملقب بالعروس الحادي والثلثون ضرب
الشيء في الشيء يساوي ضربه في اقسامه مثلا ضرب ا في ب ـ يساوي ضربه في اقسام ب ـ اعني
ـ د ده ـ فنفرض ـ عمودا على ب ـ مساويا لا ونتمم سطح ـ ح القايم الزوايا فهو سطح ا في ب ـ



ونفرض د ط ه ك موازيين لـ ح فيكونان مساويين لا لما مر في الثالث والعشرين
ويكون سطوح ا في ـ د ده ـ ويكون جميعها مساويا السطح ـ ح
لب الثاني والثلثون مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه
مثلا سطحا خط ا ـ في قسميه ا و ـ يساوي مربع خط ا ـ وذلك لانا نفرض ا مربع ا ـ و ـ موازيا



لا د فسطحا ا ده هما سطحا ا ا عني ا ـ في قسميه وهما ا و ـ ومجموعهما هو
لج مربع ا ـ الذي هو ا ه الثالث والثلثون مربع الخط يساوي مجموع مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ـ وقد قسم على ـ كيف اتفق
فنقول مربع ا ـ يساوي مجموع مربعي ا ـ وضعف سطح ا ـ في ـ وذلك لانا نجعل ا مربع



ا ـ ونخرج ـ موازيا لا ـ بالفرض ونصل ـ قاطعا اياه ونفرض
خط ط ح ك موازيا لا ـ فزاوية ـ ح الخارجة تساوي زاوية ا ـ
الداخلة لما مر في التاسع عشر مساوية لزاوية ـ لتساوي ـ في
ا ـ في مثلث ا ـ لما مر في المامونية ح ـ في مثلث ح ـ متساويان لما مر في التاسع فسطح
المتوازي الاضلاع يكون متساوي الاضلاع لما مر في الثاني والعشرين وهو قايم الزوايا
لكون زاويته ـ قايمة وزاويته ـ ح تمامها من قايمتين فيكون ايضا قايمة كما علم في التاسع عشر
ان الداخلتين اللتين في جهة واحدة كقايمتين ومقابلتاهما متساويتان لما مر في الثالث والعشرين
فهو على مربع لخط ـ وبمثل ذلك نبين ان سطح ط ـ مربع لخط ط ح وط ح مثل ا ـ لما مر في الثالث
فيكون ط ـ مربع ا ـ وسطح ا ـ هو سطح ا ـ في ح ـ المساوي لـ ـ وسطح ح ـ مساو لسطح ا ح كما مر في الثالث
والعشرين فاذن مربع ا ـ يساوي مربعي ط ـ الذين هما ا ـ وسطحي ا ح ح ـ اللذين هما ضعف

لد سطح اه في ه ـ **الرابع والثلثون** كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين على د ح

في الاخر ومربع الفصل بين النصف مثلا خط ا ـ نصف على ح وقسم بمختلفين فجميع سطح اه ‌— النصف والقسم يساوي مربع ة

في ه ـ ومربع ح ه يساوي مربع ح ـ وليكن سطحا ح د ه ك مربعي ح ـ ه د ـ ونصل القطر ونخرج



مح ك ح الى ع ك بل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان سطح ح ح يساوي

سطح ح ل لتساوي المتممين ونجعل مربع ه ك مشتركا يكون

ح ل الذي هو شكل ح ط المار في الرابع والعشرين مساويا لـ ل ة

ونجعل ح ح مشتركا بين سطحي ه ح ط يكون مساويا المجموع ح ح ه ك ح د و نجعل

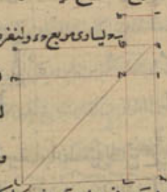
لع مشتركا يكون جميع ل ح الذي هو سطح اه في ه ح اعني ه ـ ولع الذي هو مربع

له ل ح اعني ح ه مساويا لـ ح د الذي هو مربع ح ـ **الخامس والثلثون** كل خط نصف وزيد

عليه خط آخر على استقامة فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي

مربع النصف مع الزيادة مثلا ا ـ نصف على ح وزيد عليه خط ـ ه فجميع سطح اه في ه د ومربع

ح ـ يساوي مربع ح ه ولنفرض ح د مربع ح ه و ـ ك مربع ـ ه ونتمم سطح ح ط فلان سطح ح ط



يساوي سطح ح ح لما مر في الرابع والعشرين وسطح ح ح مساو

لسطح ح ه لتساوي المتممين يكون سطح ح ط مساويا لسطح ح ه

ونجعل سطح ح ل مشتركا يكون سطح ال مساويا لمجموع ح ح ـ

ل ح ه و نجعل ك ع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اه في ه د اعني ه ـ ومربع ع

الذي هو مربع ح ح اعني ح ـ مساويا لـ ح د الذي هو مربع ح ه

تمم

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

قال استاد البشر والعقل الحادي عشر الفائز بالفيض القدسي نصير الملة
والحق والدين محمد المحقق الطوسي تغمده الله بغفرانه واسكنه فراديس جنانه
بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله ولنا غنية بما اشتهر في حل هذا المقام عن اطالة الكلام
في الجمع بين حديثي الابتداء وتفصيل معاني الحمد والشكر اللغويين والاصطلاحيين
والنسبة بينهما الذي منه الابتداء للوجود ايهام براعة الاستهلال فان اشكال
الهندسة والحساب منها ابتداء العلوم الرياضية تعلما وكان المتقدمون يبتدئون
تعليم العلوم بها واليه الانتهاء كل من عليها فان ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام
وفيه ايضا نوع براعة اذا لهذه الاشكال انتهاء دلايل تلك العلوم انما قيل
الكون دايرة نصفها ظهوري ونصفها شعوري والاول يبتدئ منه تعالى
والثاني ينتهي اليه تعالى وعنده علم حقايق الانباء اى الاشياء كما هي والنباء
خبر ذو فايدة عظيمة يحصل به علم او ظن وبيده وقدرته ملكوت الاشياء عالم

الملكوت والغيب والامر شيء واحد اى المجرد كما لم الملك والشهادة والخلق
الماديات والتقابل بينهما باللنشر على ترتيب اللف واذا كانت الملكوت بقدرته
فالملك بطريق الاولى قال صاحب العوارف الملك ظاهر الكاينات والملكوت باطنها
ويلايم الفقرة الثانية والرابعة قوله تعالى فسبحان الذي بيده ملكوت كل شيء
واليه ترجعون قيل فلو كان منه الابتداء وعنده حقايق الانباء واليه
الانتهاء وبيده ملكوت الاشياء اولى وقد يفسر حقايق الانباء بالتصديقات
اليقينية وملكوت الاشياء بالتصورات الحقة وفيه بعد وصلواته اى رحمته
مجازا كما اشتهر وان كانت الرحمة بمعنى رقة القلب ايضا مجازا عن لازمها وهي الانعام
والفضل على سيد الانبياء محمد واله ازكى الاصفياء وبعد التسمية والحمد والصلوة
فلما فرغنا الفا اما على توهم اما او تقديرها او لاجراء الظرف مجرى الشرط كما
صرح به الرضي في قوله تعالى واذ لم يهتدوا به فسيقولون عن تحرير المجسطي
المشهور بكسر الميم وفتح الجيم هو في اللغة اليونانية بمعنى الترتيب جعل اسما للعلم
بالقواعد التي يتوسل بها الى اسباب الاوضاع الفلكية بادلتها التفصيلية
وعن ابي ريحان اسمه بالسريانية سونطاكيا وقيل هو اسم كتاب بطليموس
القلوذي من بلاد الروم وهي الاسكندرية وهذا الكتاب هو الحاوي لمسايل
الهيئة بالرصد والبرهان وقيل اسم كتابه باليونانية مجسطي وبالجملة الان صار
اسم الكتاب مجسطي بالتعريب رايت اى قصدت ان احرر والخص عن الزوايد كتاب
اصول الهندسة الاضافة بيانية لا كاصول الفقه والهندسة معرب اندازه يراد
به العلم باحوال المقادير من حيث تقديرها اى الكم المتصل من الخط والسطح والجسم
التعليمي واسم الهندسة باليونانية جومطريا قال افلاطون من لا يعلم جومطريا
لا يدخل مجلسنا والحساب اى اصوله والاضافة ههنا كاصول الفقه ففي العبارة

شئ وقد يقال الاضافة فيهما لامية فان فروع الهندسة المساحة والمتوسطات
وفروع الحساب الجبر والمقابلة والاربعة المتناسبة وحساب الخطأين واما
وضع الارقام الهندسية والجملية فليس من الحساب المفسر بالعلم بقواعد استخراج
المجهولات العددية من معلوماتها اى استخراج العوارض الذاتية المجهولة للعدد
من عوارضه المعلومة والمقالة السابعة والثامنة والتاسعة فى اصول الحساب
والبواقى فى الهندسة وان اختلج فى صدرك اذ اشكال المقالات الثلثة من العادة
فكيف يحصل منها العلوم الحسابية المباحثة عن العدد فاعلم ان نقلها الى العدد يحصل
بادنى تصرف كما سيتضح هنالك المنسوب هذا يشعر بان اوقليدس محرر جامع لا واضع
وفى شرح اشكال التاسيس ان ذلك كذلك لان الكتاب صنفه وعلقه على الالواح
يليناس النجار صاحب كتاب المخروطات او بيلناس على الترديد فى الاسم والمسمى واحد
وهو تلميذ ادريس على الرسلم وكانت الالواح مخفية فاطلع عليها بعض ملوك يونان
ومال الى فهمها فاستقصى عليه حلها واخذ يتوسم اخبار الكتاب من كل وارد فاخبر
بان فى بلدة صور رجلا مبرزا فى علمى الهندسة والحساب يقال له اوقليدس فطلبه
الملك والتمس منه تهذيب الكتاب فهذبه ورتبه وبوبه فاشتهر باسمه حتى اذا
قيل كتاب اوقليدس يفهم منه هذا الكتاب دون ساير تصانيفه اعلم ان المحقق فى
تحرير المجسطى قال المنسوب الى بطليوس مع الاتفاق على ان المجسطى مخترع بطلميوس
فان ثبت ان هذا الكتاب مخترع اوقليدس فليكن لفظ المنسوب ههنا كذلك
الى اوقليدس بضم همزة وواو وقاف ساكنين وكسر الدال وقول ابن عباد اوقليدس
اسم كتاب غلط قيل قد اطلق على العلم مستشهدا بما ينسب الى الشيخ الرئيس اوقليدس
العِلْمَ الذى يحوى به * ما فى السماء معا وفى الافاق * هو سلم فكانما اشكاله * درج العليا
للطراق * ترقى به النفس الشريفة * مرتقى لله المرتقى والراقى * ويمكن ان يقال العلم

ع

بفتح اللام الصورى صور بلد بساحل الشام بايجازه واداء المقصود باقل عبارة
البيان المتعارف فقوله غير مخل تاكيد لما يفهم من الايجاز اذ مع الاخلال لا ايجاز
واستقصى اى رايت ان استقصى البيان فى تثبيت مقاصده اى تحقيقها
استقصاء غير ممل فيكون خاليا عن الحشو والتطويل ونحن ان شاء الله تعالى نجتهد
فى كشف معضلاته وتبيين مشكلاته وان اضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم اى كل واحد من العلمين مثل كتاب حل الشكوك لابى على حسن
الهيثم وكتاب شرح المصادرات له ايضا ولابى الفتح عمر الخيام والاصلاح لاثير الدين
الابهرى وللعباس بن سعيد الجوهرى والشفاء لابى على وشرح ابى العباس
الفضل بن حاتم البدرى وشرح ابى القاسم عن ابن احمد الانطاكى ونحن نتعهد فيه
ونثبت ما قد وصل الينا من الاساتذة او استنبطته كبيان المصادرة المشهورة
واختلافات الوقوع والوجوه الاخر قيل لا يتوهم ان جميع ما اصدره بقوله اقول
من خواصه فانا وجدنا كثيرا منها فى تصنيفات الاخرين بل الغرض مجرد التمييز بين
المتن وغيره وهذا فى غاية البعد بقر يحيى هى اول ماء يستخرج من البئر بفتح
وتعب اطلق على ما يستخرج من العلوم بدقة النظر ثم على الطبيعة نحن ايضا
بعون الله تعالى نذكر ما خطر بالبال من هذا المنوال وان افرز اى افصل و
امين قيل ظاهره يدل على ان الاصل غير نسختى الحجاج وثابت وهما زايدتان
على الاصل والمحرر افرز الزوايد عن الاصل ويفهم من عبارات الاخوان نسخة الحجاج
اصل ونسخة ثابت زايد عليها فتامل ما يوجد من اصل الكتاب فى كلا نسختى الحجاج بن
يوسف بن مطر الكوفى وثابت بن قرة الحرانى من المزيد عليه اى عما زاد على ما اتفق
عليه النسختان فالزايد ما يوجد من اصل الكتاب فى نسخة ثابت فقط فما يوجد فى
النسختين معا والمزيد عليه كلاهما من اصل الكتاب لكن المزيد هو المختص بثابت

الى ذلك

والمزيد عليه هو المشترك بينهما اما بالاشارة كقوله وفي نسخة ثابت كذا او باختلاف
الوان الاشكال كرسم اشكال المزيد بالسواد واشكال المشتركات بالحمرة و المنفصلة
مانعة الخلو وارقامها اى ارقام اعدادها المكتوبة فى الاكثر فى الهامش حيث
يرسم الاعداد للحجاج بالسواد لكن الموجود فى النسخ قد رسم فيها الاشكال المشتركة
والمزادة كلها بالحمرة وخولف بينهما بارقام اعدادها وايضا ارادة ارقام اعداد
الاشكال من ارقام الاشكال بعيد بل الظاهر ان المراد بالارقام هى الحروف المكتوبة
على الزوايا الشكل فالوجه الوجيه ان المراد بما يوجد فى النسختين اعم من المختص باحدهما
ومن المشترك بينهما والجميع ما يوجد فى اصل كتاب اوقليدس والمراد بالمزيد عليه
ما ذكره المحقق من عنده وليس فى اصل كتاب اوقليدس فالمراد بالاشارة مثل قوله
اقول والمراد باختلاف الوان الاشكال وارقامها رسم خطوط شكل الاصل
بالحمرة ورسم اعدادها الموضوعة عن الزوايا بالسواد ورسم خطوط المزيد بالسواد
وارقامها بالحمرة واطلاق الشكل على بعض صور المسائل شكل سيما العدديات
الا تغليبا او يراد به ما يرسم لتصوير المسئلة واعلم انه قد اشتهر من النسخ المنقولة
من اليونانية الى العربية نسختان احديهما للحجاج نقله بامر يحيى بن خالد البرمكي
فى خلافة هارون الرشيد ثم حرره فى خلافة المامون بامر وزيره ذى الرياستين
والثانية لثابت كان فى اول امره صرفيا لبيان حران من الجزاير فاشتغل الى بغداد
واشتغل بعلوم الاوايل فمهر فيها وهذب كتاب اوقليدس الذى عربه حنين
بن اسحق الكندى ثم اخذ كثير من المتاخرين فى تحريره متصرفين فيه ايجازا
وضبطا وايضاحا وبسطا واحسنها هذا التحرير الذى نحن بصدد شرحه
ففعلت ذلك قيل كان الاختتام فى الثامن شعبان سنة خمس متوكلا على الله انه
حسبى اى كافى وعليه ثقتى واعتمادى فايدة لفظ حسب لا يتعرف بالاضافة

صرح به الزمخشرى والقاضى فى اخر سورة ال عمران وفى الفوايد الضيائية
فى بحث الظروف ان حسب كغير فى عدم التعرف بالاضافة وقد اشتهر بين النحاة
انه لا يجوز الاخبار بمعرفة عن نكرة ولو مخصصة قبل النواسخ وبعدها نقله
التفتازانى فى المطول عن السكاكى فى بحث تنكير المسند وادعى عدم وقوعه
فى كلام العرب سواء صح عقلا او لا ثم استدرك عليه بمثل من ابوك وكم مالك مما
الصدر ويرد عليه ايضا قوله تعالى فى سورة الانفال وان يريدوا ان يخدعوك
فان حسبك الله بنصب حسب ورفع الله اللهم الا ان يحمل على القلب كما حمل
عليه الشاعر قول فقفى قبل التفرق ياصباعا ولا يك موقف منك الوداعا وقول
الشاعر كان سلافة من بيت راس يكون مزاجها عسل وماء ومما يصح ان
يستدرك به عليه قولهم مررت برجل افضل منه ابوه فان افضل مبتدا وابوه
خبره صرح به سيبويه كما نقله عصام الدين وكما بنى عليه القاضى فى تفسير قوله
تعالى فاخران يقومان مقامهما من الذين استحق عليهما الاوليان حيث جوز
كون اخران مبتدا والاوليان خبره وكان افعل التفضيل وما له الصدر
مستثنى من هذا الحكم والباقى محمول على القلب قول الكتاب اى هذا التحرير
يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره المنسوبتين الى ابسقلاوس و
مفاد العبارة صيرورة خمس عشرة معهما لا بدونهما فلا مجال لتوهم اشتمال الكتاب
على سبع عشرة مقالة وبالجملة مع ليس ظرفا لغوا متعلقا بيشتمل بل هو ظرف مستقر
صفة لخمسة عشر مقالة وهى اربعمائة وثمانية وستون شكلا فى نسخة الحجاج و
بزيادة عشرة اشكال فى نسخة ثابت زاد ثابت فى كل من المقالة الاولى والثالثة
والسادسة شكلا وفى الثامنة شكلين وفى العاشرة اربعة اشكال وجعل الشكل
السابع عشر للحجاج من العاشرة شكلين بهذا الاعتبار صار مجموع زيادات ثابت

عشرة وفي بعض المواضع اي في المقالة العاشرة في الترتيب ايضا اختلاف بينهما
يظهر من الارقام الهامشية وانا رقمت في الهامش بالجمل عدد اشكال المقالات
بالحمرة لثابت وبالسواد تحتها الحمرة للحجاج اذا كان الحجاج مخالفا لثابت
في العدد او الترتيب المقالة الاولى اعلم ان خواص الزوايا البسيطة الواقعة
في ذوات الاضلاع الثلثة الاربعة وما فوقها ومما يقع بينها في الدواير وعلى
الدواير بينها في المقالات الاربعة الاولى وخواص الاقدار ولبست بعضها الى بعض
بينها في الخامسة والسادسة وخواص الاعداد وانواعها في الثلثة العددية
وخواص الجذور والمجذورات وقرانات بعضها عند بعض وايها اقرب في النسبة
وايها ابعد وما يعرض بالتركيب عند الاتصال والانفصال بينهما في العاشرة
وخواص المجسمات وتحديد انواعها وبيان الخمسة المنسوبة الى العناصر والفلك و
كيفية عمل بعض الاشكال في بعض وعلى بعض ولنسبة اضلاعها وسطوحها واجسامها
بعضها عند بعض بينها في الخمسة الاخيرة فهذه اغراض المقالات وبالجملة الغرض في
الاولى والثانية تبيين خواص الزوايا الثلثة القايمة والحادة والمنفرجة ولما بين
القايمة وان وترها في القوة مثل الضلعين الباقيين اضطره ذلك الى تبيين امر
الزاويتين الباقيتين واوجب تبيين وتريهما ضرب الخطوط بعضها في بعض عند
تقسيمها والزيادة عليها والنقصان منها وهذه ارفع مرتبة مما قبلها فصيرها مقالة
ثانية منفردة عن الاولى والغرض في الثالثة خواص الزوايا والاوتار الواقعة في الدواير
والخطوط الخارجة منها والداخلة فيها والدواير ارفع مرتبة من السطوح ولذا افرد الثالثة
والغرض في الرابعة احاطة السطوح على الدواير وبالعكس وكيفية عملها وفي الخامسة
بيان لنسبة الاقدار بعضها الى بعض وفي السادسة تناسب السطوح واضلاعها
وما يعرض لها من التناسب من قبل الزوايا وفي السابعة خواص الاعداد في ذاتها

وفي الثا

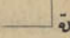
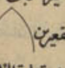
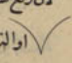
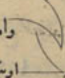
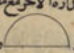
وفي الثامنة تناسبها وتباينها وفي التاسعة توالیها واستخراج العدد التام
وفي العاشرة ما مر وفي الحادية عشرة مقدمات المجسمات الى انصح بما يخطر المخروط
وفي الثانية عشرة مناسبة الاجسام بعضها عند بعض وفي الثالثة عشر تعيين
المجسمات الخمسة وفي الرابعة عشرة لنسب الاضلاع هذه الخمسة وسطوحها و
اجسامها بعضها الى بعض ومعرفة كميات الخطوط والسطوح المحيطة بهذه الاجسام
وفي الخامسة عشرة عمل بعض هذه المجسمات على بعض وفي بعض سبعة واربعون شكلا
وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه فوضع تحت رقم مو لثابت رقم مه للحجاج
وهكذا فلجرت العادة بتصديرها الى المقالة الاولى بذكر حدود واسمية معرفة المفهوم
يعقله الواضع عند الوضع والحدود الحقيقية بالنظر الى الحقيقة الثابتة فلو كان
متعقل الواضع عين حقيقته اتحد الاسمي والحقيقي الا انه قبل العلم بوجود المحدود يكون
اسميا وبعده ينقلب حقيقيا ففي الشفاء قد يطلب به حقيقة الذات مثل ما الحركة
ما المكان ويوضع في التعاليم حدود الاشياء برهن على وجودها في غير التعاليم كالمثلث
والمربع ويذكر حدهما في اوايل كتب الهندسة فكان حدا اسميا ثم اثبت وجودها فصار حدا
بحسب الذات واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال المبادي
وهي الاشياء التي ينتهي العلم عليها اما تصورية هي حدود اسميه مستعملة في ذلك
العلم او تصديقية وهي القضايا التي يتألف منها قياساته وهي اما بينة فهي العلوم
المتعارفة او يجب تسليمها في علم حتى يتبين في علم اخر وهي مسائل في علم يثبت هي فيه
ومباد للعلم المبني عليها فان كان التسليم بحسن الظن بالمعلم سميت اصولا موضوعة
وان كان التسليم في الوقت مع الاستنكار والتشكك الى ان يبين في موضعها سميت
مصادرات وقد تكون المقدمة الواحدة اصلا موضوعا عند شخص ومصادرة عند اخر
وانما لم يتعرض للمصادرات تنبيها على ان المبادي التصديقية لهذا العلم قريبها الى

الطبايع لو لانه المراد بالاصول الموضوعة ما يعم المصادرات بدليل ذكر المصادرة
المشهورة اولانه لم يفرق ههنا بينهما حيث قال بعيد هذا الاولى بها ان يتبين في
المسائل دون المصادرات مع ان الظاهر ان يقول دون الاصول الموضوعة وينبغي
ما في الشفاء من ان ما سبها العلوم المتعارفة سواء كان حدا او مقدمة ففي الظاهر انهم
يسمونه وضعا ثم المقدمة الوضعية يختص دون الحد باسم اخر هو الاصل الموضوع
انتهى اعلم ان الحدود والاصول الموضوعة والمصادرات بحسب تقدير العلوم بها و
اما العلوم المتعارفة فعن التصديق بها غنى لظهورها وانما يختص بالصناعة ويصدق
بها مثل الاشياء المساوية لشيء واحد متساوية فيختص في الهندسة بالمقادير كما فيما
نحن فيه فان كانت مما يتوقف عليه جميع مسائل العلم بلا واسطة او بواسطة مقدم على
الكل كمقدمة المقالة الاولى وان كانت مقدمة لبعض المسائل فيقدم عليها ولذا
يذكر بعض المصادرات في اثناء المقالة الحد والنقطة ما اى عرض وضعها العرض
لا للاحتراز عن الجوهر الفرد اذ الحكماء لم يقولوا به بل لان العرض من التعريف الاحاطة
بالمهية فذكر الجنس القريب اولى لا جزء له اى غير منقسم قطعا لا قطعا ولا كسرا
او لا وهما ولا فرضا لا طولا ولا عرضا ولا عمقا يعني من ذوات الاوضاع اى القابلة
للاشارة الحسية احتراز عن الآن واعراض المجردات بل ذواتها ان جعلت كلمة ما على
الاعم من العرض الخط طول بلا عرض وهو يستلزم نفي العمق ايضا لانه مستلزم للعرض
فانه ثالث الامتدادات في التذكرة الخط ما له طول فلذا قيل المراد ههنا بالطول ما له
طول فقط على قياس اخويه اقول كانه بنى كلامه على ان الطول يطلق على ذي الامتداد
المفروض اولا وعلى نفس هذا الامتداد فالمراد بالطول في تعريف الخط هو الاول وفي
تعريف السطح هو الثاني لانه عرض لامتداد مفروض اولا لا عرض له ذو امتداد اعلم
ان الانواع الثلثة للكم متباينة الذات لم يركب شيء منها عن الاخرة فالخط نفس الطول

ای الامتداد

ای الامتداد الاول والسطح عرض يمكن ان يفرض فيه امتدادان والجسم التعليمي عرض
يمكن ان يفرض فيه ثلاث امتداد ولذا غير سنن التعريفين وقال الخط والسطح ما له | طول ء
طول وعرض اى يفرضان فيه فتفسير الخط بما له الطول كما مر انما يصح لو ثبت ان الخط امر
سوى الطول ودونه خرط القتاد ولو بنى الكلام على ان الخط نفس الطول اى الامتداد
الاول والسطح نفس الامتدادين وكذا الجسم فتوجيهه ان السطح مشتمل على جزئين
هما امتدادان وضع ان له كلا منهما اى هو مشتمل عليهما اشتمال الكل على الاجزاء و
الخط ليس له جزء وليس هو سوى الطول فلم يصح فيه تلك النسبة اذ الشيء لا يكون
لنفسه ولا يشتمل على ذاته ولم يتعرض للجسم التعليمي ههنا وذكره في صدر المقالة الحادي
عشرة لانه لا يحتاج اليه الا هناك وينتهي بالنقطة اذا كان متناهيا في الوضع اى
كان له طرف يشار اليه حسا كالخط المستقيم وكقوس من محيط الدائرة واما التناهي
في المقدار دون الوضع فلا يوجب الانتهاء بالنقط كمحيط الدائرة بتمامه ومعنى التناهي
في المقدار ان يفرض فيه ابعاد متناهية العدد والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
على ان يتقابل اى نقطة يفرض عليه اى كل واحد منها تقابل الباقي فقوله بعضها
لبعض زائدة ومعنى التقابل ان لا يكون بعضها ارفع وبعضها اخفض وقيل فيه نوع
دور اذ التقابل يتوقف معرفته على معرفة استقامة الخط والظاهر ان تصور الخط
المستقيم بديهي وعرفه ارشميدس بما يستر طرفه وسطه اذا وقع في امتداد شعاع
البصر والمراد بالوسط غير ذلك الطرف وقيل هو اقصر الخطوط الواصلة بين
النقطتين السطح والبسيط اى هما مترادفان عرفهما له طول وعرض او مجموع الطول
والعرض فقط اى بلا عمق وينتهي بالخط ان انتهى في الوضع لا في المقدار فقط
كسطح الكرة وقد ينتهي السطح بالنقطة كسطح المخروط فان احد طرفيه الطوليين
ينتهي بالنقطة والآخر لمحيط دائرة القاعدة واما جهة عرضه فلا ينتهي وضعا

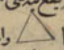
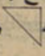
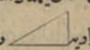
والمستوى منه هو ان يكون وضعه على ان تقابل اى خطوط تفرض عليه بعضها لبعض
وفيه مثل ما مر قيل هو الذى يمكن ان يفرض فيه خطوط مستقيمة فى جميع الجهات
الزاوية السطحية احتراز عن المجسمة ويسمى البسيطة ايضا هى المحدب اى موضع الانحداب
وبالفارسية تيزنا وهو احتراز عن السطح الواقع بين ضلعى القطرين  اللذين هما
طرفا القطاع الاعظم من النصف فان التعريف بدون لفظ المحدب يصدق على السطح
المذكور الواقع عند ملتقى الخطين فى المركز ولا يسمى زاوية اتفاقا اذ الزاوية واقعة فى القطاع
الاصغر لا فى الاعظم من السطح اى طرف السطح المستوى او المستدير الواقع بين خطين مستقيمين
او منحنيين او مختلفين محيطين به احاطة غير تامة بخلاف الشكل اذ يشترط فيه الاحاطة التامة
فشكل المثلث يتوقف على اضلاعه الثلثة وكل من زواياه على ضلعين فقط متصلين على
نقطة قيل يصدق على السطح الواقع بين قطعتى محيط دايرة اتحدا خطا واحدا ولا زاوية هناك
فاحترز عنه بقوله من غير ان يتحدا لا يقال هو مخرج بقوله بين خطين اذ السطح ههنا واقع دلخل
الخطين لا بينهما لانا نقول لا معنى لكونه بينهما الا احاطتهما به وذلك محقق فى تلك الصورة
بقى انه الاحتراز حصل بقوله المحدب الا ان يقال الجميع طرف سطح الدايرة المتصل بالمحيط يصدق
عليه انه محدب وهذا التعريف مبنى على ان الزاوية من مقولة الكم وجزء من السطح واليه
يؤول تفسيرها بسطح احاط به خطان يلتقيان عند نقطة اذ المراد ما يلى منه تلك النقطة
لا كل السطح صرح به شارح المقاصد وفيه ان قبولها للقسمة بالذات تم لو لا تكون عارضة
للكم منقسمة بتوسطها كالشكل وايضا هى لا تنقسم الا فى جهة والسطح ينقسم فى جهتين
وايضا الكم لا يبطل بالزيادة وهى تبطل بزيادة ما تصير معه كقايمتين وهى عند المتاخرين
من الكيفيات المختصة بالكم وعرفوها بالهيئة الانحدابية العارضة للسطح عند ملتقى الخطين
المحيطين به بلا اتحاد قيل اختصاصها بالكم ايضا يقتضى انقسامها فى الجهتين كمحلها
اجيب بانها هيئة سارية فى الامتداد العرضى فقط الذى بين الساقين لا فى الطول ايضا

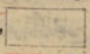
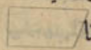
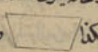
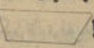
الذى هو بين ملتقى الساقين وبين القاعدة فلا ينقسم الزاوية الا فى جهة السريان
وفى الشرح الجديد للتجريد ان القسمة المفروضة للامتداد العرضى للسطح اذا لم يكن بخطين ملتقيين
الساقين لا يوجب انقسام الزاوية ولو كانت الزاوية سارية فى الامتداد العرضى لزم انقسام
الزاوية من انقسامه اى وجه كان وفيه تامل وفى الشفاء ان المهندسين يريدون بالشكل
المشكل وكذا بالزاوية المقدار ذى الزاوية انتهى فليكن تعريف المحرر للزاوية بمعنى ذى الزاوية
كما انه عرف الشكل بمعنى المشكل ويجوز كون المحدب مصدرا ميميا فيرجع الى تعريف المتاخرين
اعلم ان السطح المعتبر فيه الزاوية اذا اعتبر بعده الطولى من الزاوية الى الوتر فضلعاها يحددان
بعده العرضى فقط والشكل احاطته تامة فاضلاعه محددة لكلا بعدى السطح كالمثلث
اذا اعتبر احد اضلاعه محددة لكلا بعدى السطح كالمثلث اذا اعتبر احد اضلاعه محددا لبعد
كان الاخران محددين للبعد الاخر فلذا انقسم الشكل تبعا للمحل فى بعديه والزاوية تنقسم
فى بعده الذى يحدده فقط اعنى العرض وكذا الزاوية المجسمة الحادثة من اجتماع مسطحات
عند نقطة فان احاطتها بالجسم ناقصة فهى لا تحدد امتدادا بين نقطة الزاوية وبين قاعدتها
منها مستقيمة الخطين ولها صورة واحدة  ومنها غيرها وهى خمس صورة
لان رفع استقامة مجموعها اما باستدارتهما معا مع تقابل التقعيرين  او التحديبين
 او التقعير للتحديب واما باستقامة احدهما واستدارة الاخر مع مقابلة
المستدير للمستقيم بتحديبه  او بتقعيره ومنه زاوية القطعة  واما
المحدب من طرف السطح الكرى فيبحث عنه فى الاكر مثل اكر مانالاوس والقايمة من الزوايا
هى احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتى خط مستقيم قام على مثله اى كل منهما قايمة
وكلتاهما قايمتان ونقض بالقايمة التى فى سطح الكرة اعنى الحادثة من تقاطع الدوائر
وبالحادثة فى سطح المخروط والاسطوانة من تقاطع خط مستقيم فى محيطه مع قاعدته اعلم
ان المساوى للقايمة وان كانت قايمة كما سيجىء فيمكن ان يكون الزاوية المستقيمة الخطين ايضا

قايمة لكن لما لم يحتج في هذا الكتاب الى مثل هذه الزاوية لم يتعرض لها ولزاوية سطح الكرة
قيل القايمة احدى المتساويتين الحادثتين في جنبتي خط قام على خط وفيه انه يصدق على
الحادثة من تقاطع القطر بالدايرة مع انها حادة فالحق ان يفسر القايمة باحدى الزوايا
الاربع المتساوية الحادثة عن تقاطع اى خطين كانا ويسمى القايمة عمودا فكل منهما
عمود على صاحبه ولما كان للتساوى حد محدود لا يتعداه ولا يتعدد جعل القايمة
مقياسا فقال والحادة هي التي يكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي يكون اكبر
سواء كانت مستقيمتي الخطين او ليستا قيل المناسب واحدى المختلفتين في جنبتي
خط قام على اخر حادة هي الصغرى وثانيتهما منفرجة وهي الكبرى فالحادة اصغر من
جنبتها والمنفرجة اكبر من جنبتيها فلا يكون هذا القايم عمودا اعلم ان زاوية القطعة
منفرجة ان كانت القطعة اعظم من نصف الدايرة والا حادة كما سيجي لا يقال الحادة
والمنفرجة انما يتصوران في محل يمكن فيه تصور القايمة وذلك لا يتصور في غير المستقيم
اذ تطبيق مستقيمة الخطين على غير مستقيمة احدهما محال لانا نقول منع المص في تحرير
كتاب الكرة والاسطوانة لارشمدس توقفنا المعرفة على التطبيق لانه ثبت بالبرهان
انه اذا كان نصف قطر دايرة مساويا للوتر قايمة فتلك الدايرة مساوية لمجموع دايرتين
نصفا قطريهما كساقي تلك القايمة مع امتناع التطبيق بينهما وبينهما وبالجملة
يطبق ملتقى الخطين في القايمة على ملتقاهما في غيرها فان كانت غيرها اعظم فمنفرجة
او اصغر فحادة وهذا يعم غير المستقيمة الخطين فالقطر مع المحيط من خارج منفرجة
ومن داخل حادة ومجموعهما قايمة اعلم ان المتساويتين في جنبتي مستقيم قام على
مستدير في سطح مستو هكذا  ليستا قايمتين لان اللتين في جانب التحدب
منفرجتان واللتين في جانب التقعير حادتان هما تماما الاوليين الى قايمتين يظهر
باخراج عمود تقاطع المستقيم الاول على قوايم وتماس المستدير وهذا التعميم في الحادة

والمنفرجة

والمنفرجة دون القايمة لوجودهما كذلك في السطح المستوى ويبحث عنهما دونها
ففي شكل يه من ح الحادثة الحادثة من عمود على طرف القطر ومن محيط القوس اصغر من كل
حادة مستقيمة الخطين وزاوية نصف الدائرة اعظمها وفي لو من ح كل زاوية قطعة
فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم الحد النهاية
لانها تعين المحدود وهذا تعريف لفظي والشكل اى المشكل سطحا كان او جسما بل
خطا في الشفاء انه داب الرياضيين ما احاط به احاطة تامة حد كالدايرة والكرة
او حد وداى حدان كقطعتي الدايرة والكرة او اكثر كالمثلث والمكعب فخدب فلك الافلاك
ليس مشكلا حيث لا يحيط به حد الا ان يقال المشكل ماله الهيئة الحاصلة بالاحاطة
اى بالمحيطية او بالمحاطية وقد يقال لا شكل له حقيقة وانما له وضع فقط فخروجه
غير ضاير ولو اريد بالشكل مصطلح الطبيعيين اى الهيئة فالتقدير الشكل هيئة
ما احاط به ثم المراد بالاحاطة هي التامة ليخرج الزاوية قيل يلزم خروج احاطة النقطتين
بالخط مع ان الخط ايضا مشكل وقد يقال الحد والاحاطة للمقدار انما يكون في جهة
المقدارية والخط لا عرض له فالنقطتان محيطتان به احاطة تامة الدايرة شكل مسطح
الاخصر مسطح يحيط به احاطة تامة خط واحد فخرج الاهليلجي في داخله نقطة بل
جميع النقاط المفروضة على العمود القايم على مركز الدايرة يتساوى الخطوط الخارجة
منها الى المحيط ولما امكن احاطة خط واحد بالسطح على وجوه متعددة كالبيضي وغيره
احترز عن الكل بقوله بقوله يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها
اليه ولا تخصيص له باخراج السطحين الحادثين في المخروط المقطوع موربا كما يشعر
به كلام بعضهم وذلك الخط محيطها اصطلاحا وتطلق الدائرة على المحيط تجوزا
او اشتراكا وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى
المحيط قطرها وقوله وهو ينصف الدايرة تعريف اخر للقطر في الحقيقة وقوله ويحيط

مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين تعريف لنصف الدايرة تبعا للشيخ في تحرير
كتاب اقليدس من الشفاء وقوله والتي اي الخط المستقيم الذي لا يمر به اي بالمركز يحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين احديهما اصغر من النصف والاخرى اكبر من النصف هذا
تعريف لقطعة الدايرة فلا يرد ما في الحق شي الشريف ان المناسب ذكر هذه المقدمات
في الاصول الموضوعة دون الحدود واما ان هذه القضايا لا يحتاج اليها في هذه
المقالة فسهل بحيث ان ذكر قطعة الدائرة ههنا معنوص ذكرها في صدر الثالثة الا
ان يقال ذكرها ههنا تطفلا لذكر نصف الدايرة وهنا كان اصالة الاشكال
المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها اي اقل الاشكال خطوطا
واضلاعا وابسطها المثلث اذ المستقيمان لا يحيطان بسطح وهو شكل يحيط به ثلثة
اضلاع مستقيمة وكل ضلع منها يسمى بالنسبة الى الاخرين قاعدة وهما بالنسبة اليها
ساقان واشار الى ان المثلث بحسب الاضلاع ينقسم الى ثلثة اقسام بقوله ومنه المتساوي
الاضلاع الثلاث ومنه المتساوي الساقين فقط ومنه المختلف الاضلاع وايضا ينقسم
بحسب الزاوية فمنه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قايمة واحدة او منفرجة
واحدة وفي الكلام لف على ترتيب النشر فان المثلث لا يجتمع القايمة مع القايمة ولا مع
المنفرجة فان مجموع الزوايا الثلاث كقايمتين والحاد الزوايا ان لم يقع فيه شي منهما
والاحتمالات الممكنة الوقوع سبعة المتساوي الاضلاع الحاد الزوايا  والمتساوي
الساقين القايم الزاوية  والمتساوي الساقين المنفرج الزاوية  فالقايم
والمنفرج انما تكونان بين الساقين والقاعدة اطول من الساق فيهما والمتساوي الساقين
الحاد الزوايا  والمختلف الاضلاع القايم الزاوية  والمختلف الاضلاع
المنفرج الزاوية  والمختلف الاضلاع الحاد الزوايا 
والضابطة ان المثلث اما حاد الزوايا وهو ثلثة اقسام متساوي الاضلاع والمتساوي

الساقين فقط والمختلف الاضلاع واما قايم الزاوية او منفرجها وكل منها اما متساوي
الساقين او مختلف الاضلاع ويبحث عن احوال المثلثات في المقالة الاولى الى شكل لو
ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو السطح المتساوي الاضلاع اي الخطوط المستقيمة
المحيطة به القايم الزوايا هكذا  ومنه المستطيل وهو السطح القايم الزوايا
غير متساوي الاضلاع بل انما يتساوى كل ضلعين متقابلين منه هكذا 
ومنه المعين كشداي الشبيه بالعين كالحاجب المقوس اي الشبيه
بالقوس وهو الشكل المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا لكن يكون كل متقابلين منها
متساويين هكذا  ومنه الشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قايمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه هكذا 
ومنه المنحرف وهو ما عداها من ذوات الاضلاع الاربعة المستقيمة ولم يقيد بالمستقيمة
الاضلاع لان الكلام في اقسامه ويبحث من احوال الخمسة في اخر هذه المقالة وفي الثانية
قيل ما عدا الاشكال الاربعة ان لم يكن ضلعان منه متوازيين فهو الشبيه بالمنحرف
هكذا  والا فهو المنحرف وهو ثلثة اقسام احدها ما يكون زاويتان منه
قايمتين والباقيتان مختلفتين ويسمى بذي الزنقة الواحدة هكذا 
وثانيها ما يكون زاويتاه حادتين متساويتين والباقيتان منفرجتين متساويتين
فلا محالة يكون حادتاه على احد المتوازيين ومنفرجتاه على الاخر ويسمى بذي الزنقتين
هكذا  وثالثها ما يكون زاويتان منه حادتين مختلفين والاخريان
منفرجتين مختلفتين هكذا  اعلم انه لا حاجة الى تعريف المستطيل والمعين
والشبيه به والمنحرف لانه لا يحتاج اليها في هذا الكتاب ولعله انما صرح بتعريفها للرد
على من سمى الجميع مربعا او لتتميم تصوير المربع فان قيل سيحتاج الى المنحرف في شكل لو قلت
لا حاجة هناك الى ملاحظته بعنوان انه منحرف وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمبحوث

عنه منها ما يكون متساوي الاضلاع فحينئذ يوخذ اسمها من نفسها كالمربع والمخمس الى
العشر وان لم يتساو يقال ذو اربعة اضلاع وكذا ما زاد العشرة ويقال ذو احد عشر ضلعا
واقطار هذه السطوح هي الخطوط الواصلة بين زاويتيها المتقابلتين في الازواج وبين
زاوية ووسط الضلع المقابل لها في الاوتار ويسمى الاخير ارتفاعها ومباحثها في الرابعة
وكان المناسب ان يذكر بعض اقسام كثير الاضلاع كالمخمس والمسدس وغيرهما فانه يحتاج
اليها في هذا الكتاب كثيرا المتوازية اثنين فصاعدا من الخطوط احتراز عن توازي السطوح
فانه في المستوية بمعنى عدم التلاقي وفي المستديرة بمعنى عدم اختلاف البعد والمراد
بالخطوط المستقيمة لقوله هي المستقيمة وهذا يوهم ان التوازي لا يتحقق في الخطوط
المستديرة وليس كذلك لتحققه بين محيطي دائرتين مركزهما واحد فلا يختلف بعدهما ولو اكتفى
بعضهم في تعريف التوازي مطلقا بعدم اختلاف البعد الكائنة في سطح مستو قال السيد في شرح
التذكرة اعتبار استقامة الخطوط مستلزم لاستواء السطح ومغن عنه واورد عليه انه يمكن فرض
خطوط مستقيمة في سطح الاسطوانة المستديرة وفيه ان توازيها ليس من جهة كونها في سطح
الاسطوانة بل لان كل متوازيين فهما في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجتهما
بل في جهتيها كما في التذكرة الى غير النهاية فيه تجوز لبطلان البعد الغير المتناهي الا عند
ابي البركات وحكماء الهند وقيل بطلانه في نظر الطبيعي دون الرياضي اي لا يحتاج
في هذا الفن الى تسليم البطلان ثم اعلم انه صرح في ط من يا ان الخطوط المتوازية لا يلزم
كون جميعها في سطح فيلزم كون جميع الخطوط التي في احد السطحين المتوازيين موازية لجميع
ما في السطح الاخر وليس كذلك نعم يجب كون كل متوازيين في سطح واما الثلثة المتوازية ففي
التركيبات الثنائية التي يتحقق بين تلك الخطوط لكن يبقى حكم توازي المجموع متروكا ويراد
بالمتوازية ههنا الخطان ويبقى حد المتوازية التي فوق الاثنين متروكا اذ لا كلام لنا فيه
بل يمكن ان يدعى انه لا توازي الا بين كل اثنين منها وان جوز بين الثلثة فالاظهر في تعريف المتوازية

بلز

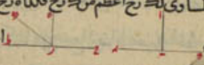
آن يقال هي الخطوط المستقيمة التي يكون البعد بينها واحدا في الجهتين وحينئذ يلزم عدم
تلاقيها الا انه فرع التقارب لحظة فلحظة فلا يتحد البعد **الاصول الموضوعة** اعم من
المصادرات بدليل ذكر المصادرة المشهورة كما مر قبيل المبادي المبينة في العلم الاعلى اذا
ذكرت في صدر الادنى سميت هنا لك مصادرات اقول من الواجبات قبل الشروع في المقصود
ان نوضع اي نسلم من الامور ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما اي من الخط
والسطح لقارن نشر امرتبا والدايرة موجودة لا كما زعم بعضهم ان النهايات اعدام وهذه مما يتلقاها
مع استنكار اي مع طلب دليل قبل في وجوب وضع انها موجودة بحيث ان الاحكام الهندسية
صادقة وان لم توجد هذه الا في الوهم كما ان الاحكام الحسابية حقة مع ان العدد امر اعتباري
وفيه ان المراد الوجود النفس الامري بمعنى وجود منشاء انتزاعها وعلى تقدير عدمها في نفس
الامر صدق احكامها الايجابية وتحققها في نفس الامر ممنوع مثلا اذا لم يوجد المثلث في نفس
الامر لم يكن تساوي زواياه لقائمتين صادقا في نفس الامر وكون العدد كما منفصلا من
اقسام العرض الموجود في الخارج يقتضي وجوده في الخارج فالاعتراض مبني على ما في المواقف
من ان هذه كلها امور وهمية وعليها مبنى الهندسة التي يدعون فيها اليقين فقال السيد
في شرحه قامت البراهين على وجودها سلمنا انها اعتبارية وهو لا ينافي كون احكامها يقينية
كما ان العدد المركب من الوحدات الاعتبارية له احكام صادقة يقينية ومن انكره فقد كابر
وكذا الاحكام الهندسية صادقة يعلمها من يزاولها انتهى وفي شرح المقاصد التصديق
بهلية ذات الموضوع كالعدد في الحساب جزء من العلم الاعلى منه بدليل تعليلهم ذلك بان
ما لا يعلم ثبوته كيف يطلب ثبوت شيء له وتصوره من المبادي والتصديق بموضوعيته
من المقدمات واما تصور مفهوم الموضوع اعني ما يبحث في العلم عن اعراضه الذاتية
ففي صناعة البرهان من المنطق فهذه امور اربعة ربما يقع فيها الاشتباه فتامل فيه واستدل
على وجود السطح بان الجسم المشار اليه بالحس ينتهي بالسطح ويمتنع انتهاء ذي وضع بما

لا وضع موجود وكذا في الخط والنقطة ورده المتكلمون بان المقدم قد يشار اليه تبعا لمحله كما
يقال هنا لعمى تبعا لهذا الاعمى واستدل على وجود الدايرة بان الكرة اذا قطعت بسطح مستو
حدثت الدايرة ثم المبحوث عنه في الرياضي هو المقدار من حيث هو من غير التفات الى شئ من المواد
المعينة وان لنا ان نعين اى نفرض بالوهم النفس الامري نقطة على اى خط وهي الفصل المشترك
بين الخط المميز الحكم المتصل عن المنفصل او اى سطح كان لفرض النقطة على الخط المفروض في
السطح لقوله وان نفرض خطا على اى سطح كان لانه الفصل المشترك بين جزئي السطح وكذا لنا
ان نفرض سطحا في اى جسم تعليمي او ان نفرض خطا مارا بنقطة كيف اتفق الخط اى على اى وضع
شئنا وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله بحيث يتحد ان
في الاشارة الحسية والا فاتحاد الاثنين محال بديهية نعم لا يحصل بالانطباق امر زايد مثلا
لا يحصل من انطباق النقطتين خط وهكذا وان الفصل المشترك هو امر ذو وضع بين المقدارين
يكون بعينه نهاية لاحدهما وبداية للاخر او بالعكس او بداية لهما او نهاية لهما على الاختلاف
في العبارات قيل النهاية انما تحصل بالفصل ومعه يجب لكل قسم نهاية فلا اشتراك و
بان المراد الوحدة في الاشارة فان المراد انفصال الخط بالقسمة الفرضية ويكفيه ملاحظة
نقطة فاصلة بين قسميه وكذا في السطح والجسم نعم الانفصال بالفعل يوجب تعدد النهايات
حقيقة وكلامنا في القسمة الفرضية بين كل خطين وكذا بين ثلاثة كنقطة الزاوية المجسمة للمكعب
وراس المخروط الناري الذي قاعدته مثلث او بين اكثر من ثلثة كراس مخروط قاعدته مربع او مخمس
نقطة اذ من شان الفصل انه اذا ضم الى احد القسمين لم يزد به فاذا افرز عنه لم ينقص منه شئ
والا لكان جزءا اخر من المقدار المقسوم وكان التقسيم الى قسمين تقسيما الى ثلثة والتقسيم الى ثلثة
تقسيما الى خمسة وهكذا وهذا كما قيل في الحد المشترك والفرق انه مشترك بين اجزاء مقدار واحد
والفصل المشترك يكون بين خطين او سطحين موجودين بالفعل وبين كل سطحين خط واحد
موجود بالفعل لا يتحقق الا بهما فهما علتاه الناقصتان قيل لم يقل بين كل جسمين سطح

لعدم

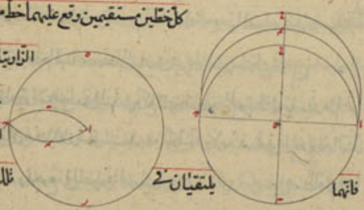
الاحتياج اليه ههنا وقد يقال اذا توهم سطح مشترك بين جسمين فالكل جسم متصل واحد
وتعددهما وهمي والسطح حينئذ حد مشترك لا فصل مشترك موجود والجسم علة تامة لتعين
السطح الموجود بالفعل ولا يجتمع علتان تامتان على معلول واحد فلا يقوم سطح واحد بجسمين
بخلاف السطحين والخطين المتقاطعين او المتلاقيين لا على سمت واحد واما المقادير الموهومة
فامرها بيد الواهمة وايضا الجسم لا يتصور كونه فصلا مشتركا لانه تام في المقدارية فباعتبار النقصان
يشتركان بين شيئين بحيث يصح عده في كل منهما ولا يزداد به مقدار شئ منهما فان قيل كيف
عد هذه من الاصول الموضوعة وقد برهن اوقليدس في يا من يا على ان الفصل المشترك
بين كل سطحين يتقاطعان خط واحد قلت المبرهن هناك هو وحدة الفصل المشترك دون
كونه خطا قيل قد يكون الفصل المشترك بين سطحين او اكثر نقطة كراس المخروط الناري و
المخروطات المضلعة ويمكن ان يقال تلك النقطة حقيقة فصل مشترك بين خطوط هي اطراف
اضلاع المخروط لا بين السطوح والله اعلم فهذه ستة اصول موضوعة وان المقدمات الستة
الاتية يتوقف على الستة السابقة فالمعنى ومن الواجب ثانيا ان نوضع المقدمات
المذكورة في الاصل اى في نسخة ثابت والحجاج مما سبق انما وضعه المحرر من نفسه
كما اشار اليه بقوله اقول وهي هذه ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين ولو في
الوهم اذ الوصل بالفعل بين قطبي العالم في الخارج محال وطريقه ان نفرض نقطتين
منفصلتين ونفرض بينهما نقاطا على سمتها ونفرض نقطة منطبقة على احدى
الطرفين ثم يتوهم حركتها على جميع النقاط فيرسم خط مستقيم واصل بين تينك
النقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا اى متعينا طرفه المخرج نغير المحدود
ما لم يتعين حده ونهايته متناهيا كان او لا وليس المراد بالمحدود المتناهي وبغير المحدود
غير المتناهي بدليل قوله في يا منها زيد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه
مع انهم صرحوا بامتناع لاتناهي المقادير الا ان يقال غرضهم انا لا نحتاج في هذا

فلا يكون فصلا مشتركا بخلاف اخويه فانهما ناقصان في المقدارية

المعنى الى تسليم تلك القضية كما مر على الاستقامة الى حيث شئنا في جهته وطريقه على
ما في الاصلاح لكتاب اوقليدس لاثير الدين الابهري ان نفرض نقطة في الجهة التي فيها
الطرف المخرج للخط ونصل بين تلك النقطة وطرف الخط بخط مستقيم فان لم يحدث زاوية
فهو على استقامته والا فنتوهم حركة ذلك الخط بحيث يتسع الزاوية شيئا فشيئا الى ان
تفنى فيقع على استقامته وهو المطلوب وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد شئنا دايرة بان نفرض
على ذلك البعد نقطة ونصل بين النقطتين بخط مستقيم ثم نتوهم حركة ذلك الخط مع ثبات
طرفه الذي نريد ان نجعله مركزا الى ان يعود الى وضعه الاول فيرتسم من حركته دايرة الزوايا
القايمة متساوية جميعا هذا ماخوذ من العلم المتعارف وهو ان الاشياء المنطبقة
من غير تفاضل متساوية بيانه ان نفرض زوايا ا ب ج ا ب د ه ز ح ه ز ط قوايم وكل
اثنين في جنبتي خط مفروضا التساوي بمقتضى التعريف نقول فزاويتا ا ب ج ا ب د
المتساويتان مثلا ه ز ح ه ز ط المتساويتين لانا اذا طبقنا نقطة ب على ز وخط ب ج
على ح ط فلا بد ان ينطبق ا ب على ه ز ويثبت المطلوب والا فليقع ا ب مثل ك ز والاشياء
المنطابقة من غير تفاضيل متساوية فزاويتا ك ز ط مثل ا ب د فيكون ك ز ح مثل ا ب ج وقد
كان ا ب د مثل ا ب ج بالفرض والامور المساوية لشيء بعينه متساوية فك ز ح مثل ا ب د
وقد كان ك ز ط مثل ا ب د فك ز ط مثل ك ز ح وقد كان ه ز ط مثل ه ز ح بالفرض فه
ز ط الاعظم من ك ز ط المساوي لك ز ح اعظم من ك ز ح فكذا ه ز ح المساوي له ز ط
اعظم من ك ز ح فالجزء  اعظم من الكل هف د
بوجه اخف نطبق على ب د ح ب على ح ط فمجموع الاوليين ينطبق على مجموع الاخريين
فالمجموعان متساويان فكذا ايضا فهما قيل لو كانت قايمة اصغر من قايمة كانت الاولى
حادة والاخرى منفرجة اذ لا نعني بالحادة والمنفرجة الا ما هي اصغر من قايمة وما هي
اكبر من قايمة وفيه ان قبل اثبات تساوي كل القوايم لا نسلم ان الحادة اصغر من كل

قايمة بل المسلم في هذه المرتبة اصغريه الحادة الحادثة عن وقوع خط على خط من القايمة
المتوهمة هناك لا مطلقا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح هذا مع ظهوره مبني على
تساوي الزوايا التي يحيط بكل منها القطر مع بعض المحيط وليكن لبيانه ا ه ج قطر دايرة ا ب ج
و ه مركزها فبعد تطبيق سطح ا ب ج ه على سطح ا د ج ه لا بد وان يقع قوس ا ب ج على قوس ا د ج
والا لوقعت مثل ا ح ج داخلا او خارجا فنخرج ه ح د قاطعا لا ح ج على ح وانصاف اقطار
دايرة واحدة متساوية فه ب ه ح المساويان له ح متساويان الكل والجزء هف وكذا الوقع
بعض ا ب ج داخل ا د ج وبعضه خارجه يظهر الخلف باخراج خط ه الى الموضع الغير المنطبق
ولما ثبت وجوب انطباق ا ب ج على ا د ج يلزم تساوي الزوايا الاربع التي يحيط بكل منها
القطر والمحيط يظهر بوصل قطر ب ه د وتطبيق ا ه د على ج ه ب واستبان منه
ان القطر ينصف الدايرة فحينئذ نقول لو احاط مستقيما ا ب ج ا د ج بسطح ا ب ج د نرسم
على ابعد ا ج دايرة ج ه ا د فزاويتا ا د ج ه ا د ج متساويتان وكذا ا ب ج ه وا د
ج د جزء ا ب ج فا د ج جزء احد المتساويين اعظم من المساوي الاخر
اعني من ا ب ج ه لان ا ب ج مساو لا ب ج ه وهو كل بالنسبة الى ا ب ج ه بل من كله هف

كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت
الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين
اصغر من قايمتين



فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا

هذا ما ذكر في الاصل وذكر المص المقدمة الاخيرة في الاصول الموضوعة بل في المصادرات
دون المسايل لا يستدعي جعلها بينة كما زعمه صاحب اشكال التاسيس بل علم ادراجها
في العلوم المتعارفة دليل على انها غير بينة ولهذا اختص هذه المقدمة باسم المصادرة المشهورة

واعتراض طائفة بجواز التفاوت مع عدم التلاقى فى تجزى المقدار الى غير النهاية انما يرد
على من يدعى بداهتها والحال انهم اثبتوها بدلايل وليت شعرى من يدعى البداهة وقد قال
المحرر اقول هذه القضية الاخيرة ليست مما يذعنها المتعلم بحسن الظن وليست من العلوم
المتعارفة البينة بذاتها كيف وقولهم كل ضلعى مثلث اطول من الثالثة وقولهم الوتر
يقع داخل الدايرة وتوهم نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية اظهر من هذه المصادرة
مع عدة من المسائل وايضا هذه المصادرة ودعوى شكل يز من آ متجانستان متعاكستان
اذ حاصل الاولى ان كل زاويتين هما اقل من قايمتين هما يصيران زاويتى مثلث وحاصل الثانية
كل زاويتين تصيران زاويتى مثلث فهما اقل من قايمتين ولا تمايتضح فى علم اعلى غير علم الهندسة
لا اعلى منها ولا اسفل لانه من مباحث المقدار ومسايل الهندسة فاذن الاولى بها ان تورد
فى المسايل لما ذكره دون المصادرات يفهم منه ان المبادى التصديقية كلها من المصادرات فى
الشفاء مبادى العلوم اما بينة فلا تبين فى علم اصلا او غير بينة فتبين فى علم اعلى او ادنى
فى ذلك العلم نفسه بشرط ان لا يكون مبتدا بجميع مسايله وان لا يبين بمسئلة تتوقف عليه
لئلا يدور فهذا الاخير يكون مبدأ باعتبار ومسئلة باعتبار كاكثر مسايل الهندسة ومثل
كون الامر للوجوب فانه مسئلة اصولية ومبدا لمسئلة وجوب القياس تمسكا بقوله تعالى
فاعتبروا امال السيد عدم البداهة وعدم البيان فى غير علم الهندسة قايم فى جميع ما صادر به
اوقليدس فيجب ان يترتب جميعه فى المسائل وكذلك ما صادر به المحرر مما لم يثبت فى علم اخر
اللهم الا ان يقال هذه المقدمة ليست بديهية اولية ولا مبينة فى علم اخر ولا مما يهتدى
اليه بادنى تنبيه ورجوع الى الفطرة السليمة فلا محالة تكون من مسايل هذا العلم وهذا
لا يتمشى فى باقى المصادرات فانها يتم بادنى تنبيه بل بالرجوع الى الفطرة وانا ساوضحها
بالدليل بعد الادراج فى المسايل فى موضع يليق بها بان تكون المذكورات بعدها
موقوفة عليها دون المذكورات قبلها وذلك الموضع بعد شكل كح من آ ووضعت ههنا

بدلها اى بدل المصادرة المشهورة قضية يتلقاها الطباع بحسن الظن اولكونها جلية
بيانها اخرى نافعة فى الشكل الثالث من الاشكال السبعة التى اوردها المحرر لبيان
المصادرة المشهورة وفى السابع من الثمانية التى اوردها لذلك هى ان الخطوط المستقيمة
الكاينة فى سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد فى جهة اى يكون ابعاد النقاط المفروضة
على احدهما عن الاخر متزايدة الاطوال فى تلك الجهة اى تكون الاعمدة الخارجة من تلك
النقاط على الخط كذلك وهذا يظهر من الشكل الثالث من السبعة التى ذكرها المحرر
لبيان المصادرة فهى لا تكون موضوعة على التقارب فى تلك الجهة بعينها وبالعكس
اى ان كانت موضوعة على التقارب فلا تكون موضوعة على التباعد الا ان يتقاطعا
متعلق بالعكس اذ التقاطع فى الاصل غير متصور وانما استعمل فى السادس من الاشكال
السبعة وفى السابع من الثمانية فى بيانها اى المصادرة المشهورة قضية اخرى قد استعملها
اوقليدس وهذا عذر لبيان هذه القضية ههنا وتعريض على اوقليدس بوجوب الذكر
حيث استعملها بنفسه فى المقالة العاشرة فى الشكل الاول منها وغيرها فى الثامن الخامسة
وهى ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد خطين او سطحين او جسمين فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم وهذا مما تتلقاها الطباع
بالقبول من غير طلب دليل فجدير بان يوضع فى المصادرات ومما يجب ان يوضع فى المصادرات
اصلا ان يتلقاهما الطبع بالقبول ويحتاج اليهما فى بعض الاشكال وفى اشكال التاسيس
انهما ايضا مما وضعه اوقليدس ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر
من خط مستقيم واحد بيانه ليكن آ ـ مستقيما متصلا بخطى ـ ح ـ ـ د المستقيمين فنرسم على مركز
ـ ببعد اقصر خط من جملة آ ـ ـ ح ـ د دايرة آ ه د ح فكل من خطى آ ـ ح آ ـ د قطرها وكل
من قوسى آ ه ح آ ه ح د نصف الدايرة بالاستبانة السابعة وهى ان القطر منصف فيتساوى
الجزء والكل هف غير مسامت بعضها لبعض والا لفضل باكثر من واحد هكذا فان آ ح



يمكن ان يتصلا على الاستقامة بتا اذا اخرجا وان الزاوية المساوية للقايمة قايمة يتبين ذلك بالحدود لانحصار الزوايا فى الثلاث وهذا عكس لما مر اعنى الزوايا القايمة متساوية جميعا فهى الاول اذا علم قيام الزاوية حكم بها وانها للقايمة الاخرى وههنا اذا علم مساواة زاوية لقايمة حكم بقيامها ايضا **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية لشى بعينه متساوية المراد المقادير بقرينة المقام لتناسب مقاصد الكتاب ويصير مخصوصا بها كما سبق وليخرج النسب اذ قد برهن فى بتبعن ة على ان النسب المساوية للنسبة متساوية وكذا المراد فى باقى المقدمات المذكورة فى العلوم المتعارفة ونظير هذه المسئلة الامور الموضوعة بالتعاقب فى كفة الميزان المساوية للحجر الموضوع فى الكفة الاخرى واذا زيد على المقادير المتساوية مقادير متساوية حصلت مقادير متساوية والمراد بالحصول اعم من البقاء واذا زيد على غير المتساوية ونقص منها متساوية حصلت غير متساوية والمقادير التى اذا زيد عليها او نقص منها مقادير متساوية حصلت مقادير متساوية فهى متساوية فهذا عكس كلى للحكم السابق اذ محصله ان كل امور متساوية فحكمها البقاء على التساوى بعد الزيادة او النقصان ويحصل هذا العكس ان كل امور تبقى على التساوى على التقديرين فحكمها التساوى وايضا ان حصلت غير متساوية فهى غير متساوية وقد استعمله المحرر فى بيان المصادرة المشهورة والمقادير التى كل واحد منها اضعاف اى امثال فى الصحاح ضعف الشى مثله بعدة واحدة بان كان كل منهما مثلين للاخر وثلثة امثال له وهكذا واما حكم المثل فقد علم ولو اريد بالاضعاف معناه المتبادر كان اقل ما يصدق عليه الحكم ان يكون كل من المقادير اربعة امثال ذلك الاخر ويبقى حكم مثليه وثلثة امثاله متروكا اذ اقل الجمع اثنان وتثنية التضعيف تربيع او اجزاء بعينها لشى واحد قيل المناسب ان يقال جزء او اجزاء كالثلث والثلثين ولا يخفى ان المؤاخذة بترك حكم الجزء المقدارى اعنى اصغر المقدارين المقدر لاعظمهما على ما فى صدر الخامسة والجزء العددى اعنى العدد العاد للاعظم منه على ما فى صدر السابعة حسنة لكن ينبغى ان لا يتوهم من التمثيل للجزء والاجزاء بالثلث والثلثين ان المراد بالاجزاء ما هو

اونقص منها اى من المقادير المتساوية م

الظاهر

الظاهر حتى يلزم كون الاجزاء اصغر مما هى اجزاء له كالجزء اذ المفهوم من الشكل الرابع من السابعة ان الاجزاء له او اكثر مثلا اذا كان مقدار منقسما بثلثة اجزاء فيؤخذ جزء منه ويكون مقدار اخر تسعة امثال ذلك الجزء الماخوذ فهذا المقدار الاخر باجمعه اعظم من المقدار الاول الا انه اجزاء له اصطلاحا فى العدد التسعة اجزاء للثلثة فالحاصل انه اذا كانت مقادير كل منها اجزاء الاخر كان يكون كل منهما ثلثيه او تسعة امثال ثلثه مثلا فهى متساوية وحكم الجزء يعلم بالمقايسة على ان كل جزء عاد للكل يمكن اعتباره اجزاء فان نصفه وثلثه ايضا اجزاء عاد للكل فهو بالنسبة الى نصفه وثلثه اجزاء للكل وان كان فى نفسه جزءا له وعكس هذه القضية هكذا المقدار المساوى للمقادير التى هى اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشى واحد فهو اضعاف او اجزاء لذلك الشى بتلك العدة وقد استعمله فى مواضع من ة الاشياء خطوطا كانت او سطوحا او زوايا المنطابقة هذا اعم من مطابقة الكل للكل بالاسر والجزء فاحترز عن الاخير بقوله من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا المذكور من قوله وقد جرت العادة الى ههنا ما اردنا ان نصدر الكتاب به وسياتى تعريفات وتصديرات اخر فى مواضع كصدور المقالات وفى اثناء المقالة ايضا تليق بها بحيث يكون تاليه موقوفا عليه دون سابقه وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورد من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها فى سطح مستو واحد اذ بعد العاشرة حكم المجسمات فيتعدد السطح قال المحرر وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية اى لا بالاستقامة او الاستواء والاستدارة فانما اعنى بها المستقيم فى الخط لكنه قد يقيد الخط بالمستقيم لشدة اهتمامه بوصف الاستقامة كما فى ية من حَ والمستوى فى السطح والمستقيمة الخطين فى الزاوية واذ قد تمت المقدمات فها انا اشرع فى شرح المقصود مستعينا بالله الودود فى اتمام هذا النمط المسرود قال المحرر المدقق **الاشكال** من ههنا الى الشكل لو بين احوال المثلثات والزوايا وما يتبعها ومنه الى اخر المقالة بين احوال الخطوط المتوازية وما يقع عليها من الخطوط والزوايا والسطوح وما يلحق بها **الشكل الاول** لا بد فى بيان الاشكال

من تصوير المدعى والعمل ثم البرهان واول الاشكال هو المثلث كما مر فى الحدود فلان الشرع منه يريد
اى يمكن لنا ان نرسم مثلثا متساوى الاضلاع على خط محدود بتعيين طرفاه ليمكن جعله ضلع
مثلث كخط ا ب وفى بعض النسخ كا ب اى خط وضعنا على احد طرفيه رقم ا وعلى الاخر ب ليمكن التعبير
عنه ويتعين عند المخاطب وبالجملة الاشكال المسطحة تتشخص بتعيين حدودها الخطية و الخطوط
يتعين بتحديدها بالنقاط ولذلك يعبر عن الزوايا والمثلثات والدواير بثلاث نقط فى الاكثر
لكن الرقم الواسطة علامة الزاوية فلو قيل زاوية ا ب ح فالزاوية ما رسم عليه ب فلنرسم بحكم الاصل
الثالث من الاصول الموضوعة المذكورة فى الاصل على نقطتى ا ب بجعل كل منهما مركزا ببعد
الخط بجعل الخط نصف قطرهما دايرتى ب ح د ا ح ه ويكفى رسم قوس يحصل به التلاقى هكذا ونصل
ا ح ب ح



فمثلث ا ح ب المرسوم على ا ب متساوى الاضلاع وذلك لان خطى ب ا ح الخارجين
من مركز داير ح ب د الى محيطها متساويان لما علم فى حد الدايرة من ان انصاف
اقطار دايرة واحدة متساوية وكذلك خطا ب ا ب ح الخارجان من مركز دايرة ا ح ه الى محيطها
متساويان لمثل ذلك فا ح ب ح المساويان لا ب لما مر متساويان لان اول العلوم المتعارفة وقس
عليه فى تمام الكتاب فاذن اضلاع مثلث ا ب ح متساوية لانه اثبت اولا تساوى ا ح ا ب ثم تساوى
ا ب ب ح فالثلاثة متساوية وهو المراد ولو اريد رسم مثلث



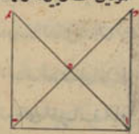
متساوى الساقين فقط على خط محدود كا ب ورسمنا على كل من
نقطتى ا ب ببعد هو اعظم من نصف ا ب لتتقاطع الدايرتان



ان ويتم بمثل ما فى الكتاب هكذا ولا يخفى ان البعد المذكور نصف قطر الدايرتين وساق المثلث
فان كان هذا البعد وسطا فى النسبة بين تمام الخط ونصفه فالمثلث الحادث قايم
الزاوية لان مربع وتر القايمة ضعف مربع احد ساقيها المتساويين ونسبة المربعين نسبة الخطين مثناة
فنسبة الوتر الى ضلع القايمة نسبة تكون بعد التثنية بالتكرير ضعفية ولما فرض الساق وسطا بين
الخط ونصفه فمربع الساق كسطح الخط فى نصفه فمربعا الساقين كسطح الخط فى نفسه اعنى مربعه

لخ

واستخراج الوسط بشكل ط من و وهذا الوسط اصم لانه وسط بين الواحد والاثنين فمربعه كسطح
الطرفين اعنى الاثنين فهو جذر الاثنين وهو اصم بشكل ه من ى وان كان هذا البعد اقصر من الوسط
فى النسبة فالمثلث حاد الزوايا اعلم ان فى المثلث المتساوى الاضلاع العمود المخرج من زاوية على
وترها الموهما يكون اصم لان مربعه ثلثة امثال مربع نصف الضلع وهى نسبة الثلثة الى الواحد
والثلثة غير مربع فهما متباينان بشكل ز من ى وهذه المطالب تظهر بعد تمام الكتاب لا يضر
لعدم توقف ما فى الكتاب عليها وانما قدمناها تمرينا وتشويقا اعلم ان رسم الدايرة الثانية
فى المتساوى الساقين يحصل ما الثالث منها ليمكن نصل نصف قطرها عن الخط المحدود الاصل مثل ح
ثم ان المثلث المتساوى الساقين ان كانت الزاوية التى بينهما قائمة فكل من المثلثين على القاعدة
نصف قائمة فاذا اخرجنا من طرفى ا ب عمودين متساويين له وهما ا ح ب د ووصلنا ا د ب ح
عمودين متساويين له وهما ا ح ب ب ووصلنا ا د ب ح متقاطعين على ه كان مثلث



ا ه ب المعمول على ا ب قايم الزاوية متساوى الساقين لان خطى ا ب ا ح
متساويان بالفرض وزاويه ب ا ح قايمه فزاويتا ب ح نصف قائمة وكذا
ب ا ب فينعكس المامونى ه ا مثل ه ب ويحصل بعد وصل ح د ثمانية
مثلثات قائمة الزوايا وان اخرجنا العمودين اصغر من ا ب كانت زاوية ه منفرجة وان اخرجناه
اعظم كانت حادة بشكل ح من ا **الشكل الثاني** نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا مساويا لخط محدود الطرفين فليكن النقطة ا والخط المحدود ب ح ونصل بين النقطة واحد
طرفى الخط ما ب ونرسم عليه اى على ا ب بالشكل الاول مثلثا متساوى الاضلاع وهو مثلث
ا ب د ونخرج د ا د ب فى جهتى ا ب لا فى جهة د فان وقع د ب بعد الاخراج على محيط ح كفت
دايرة واحدة هكذا وفى بعض النسخ الى ه ولكنى وفى هذا الشكل الى



ب ح د الاظهر تركه لان تعيين ه ر يكون بعد عمل الدايرة ونرسم
على طرفى اى نجعله مركزا الخط المفروض وهو ب اى المراد بالطرف ب لا ح ببعد الخط وهو

ب

ب ح الاخصر بعد ح دايرة ح ح د فتمر بنقطة د اى فتمر بنقطة من خط د ب المخرج الى غير النهاية
فلنسم تلك النقطة د والاظهر ان نرسم الدايرة اولا ببعد ب ح ثم يخرج د ب الى المحيط على سواء
انطبق د على ح كما رسمنا اولا كما فى الكتاب وقس عليه قوله وعلى د اى ونرسم على د المباينة
للخط بان لا يكون عليه ولا على طرفيه والمبادر من الخط هو المحدود يعنى ب ح والانسب ارادة الموصول
اعنى ا ب لانه قد يقع د على ب ح لو رسم المثلث فى الجانب الاخر لا ب او على سمته كما مر ببعد د ا
دايرة اخرى اعظم من الاولى مماسة لها على د هى د ط ه فخط ا ه المفصول بها من د ا المخرج الى غير
النهاية فى العبارة اختصار هو المراد اى المخرج من نقطة ا مساو لـ ب ح وذلك لان ب ح ب د
الخارجين من مركز دايرة ح ح د الى محيطها متساويان بالحدود وكذلك د ب د ه الخارجان من مركز
دايرة د ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين بالعمل اى بالشكل الاول اسقطناهما من د ب د ه
فحصل اى بقى بالعلوم المتعارفة ب ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لـ ب د متساويان وذلك
ما اردناه وشكل الاصل هكذا

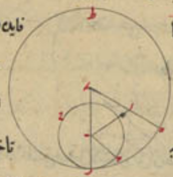


اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط لا عليها ولا على
طرفيها وبعد فرض التباين فهى اما غير مسامتة اياه
بحيث لو وصل ا ب لم يصر مع ب ح خطا واحدا كما مر
فى اصل الكتاب او مسامتة للخط ويمكن ان يقع غير مباينة
له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة اختلافات والوجه فى الجميع واحد اى لا يحتاج الى مقدمات اخرى
فلو نقص عنها فى بعضها لا يضر فلا يرد ان وجه الرابع مغاير نعم وجه الثلثة يجرى فى الرابع لكن لا حاجة
اليه اما الاول وهو ما يكون النقطة فيه مباينة غير مسامتة فكما مر اى فبيانه كما مر فى اصل الكتاب
اما فى الصور الثالث الاول فوجه الشبه عمل المثلث والدايرتين والبرهان واما فى الصورة الاخيرة فيكفى
عمل دايرة واحدة كما سيجى ويمكن ان يقع فى اى فى الاختلاف الاول خطا ب ا الواصل اما اقصر من ب ح
المحدود وهو نصف قطر الصغرى كما فى الصورة السابقة فيقع المثلث داخل دايرة ح ح د لان

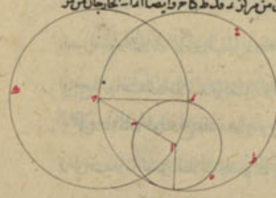
اضلاعه حينئذ اقصر من نصف قطرها كما مر فى شكل الاصل او مساويا له فتمر الدايرة ح ح د بنقطتى
ا د لان كلا من ا ب د ب نصف قطرها هكذا



اعلم انه على تقدير التساوى
لا حاجة الى عمل المثلث ورسوم الدايرتين ويكفى واحدة لانه
اذا رسم على ب دايرة ببعد ا ب المار بنقطة ح فا ب هو المطلوب
او يقع ا ب اطول منه اى من ب ح نصف القطر فيقطع محيطها ضلعى ا ب د ب
وهما هكذا



فايده هى ان الدايرتين المتماستين من داخل غاية بعد مركزيهما
نصف غاية بعد محيطيهما لا مثلها كما زعمه صاحب الحل
لانها بين المحيطين تفاضل القطرين والاول نصف الثانى
اعلم ان وجه تاخير الشكل الثانى عن الاول توقف عليه برهان
ذكره اوقليدس وبوجه اخر لا يتوقف على الاول وهو ان نقطة ا لو كانت مباينة لخط ب ح نصل
ا ب فان كانت النقطة المباينة مسامتة فا ب ح خط واحد بالاستقامة ونرسم على ا ببعد ب ح دايرة ح د ه
وعلى ح ببعد ا ب دايرة ك د ا ه مقاطعة للاولى على د ه ونصل د ح د ا ونرسم على د ببعد د ح دايرة ح ط
ح ونخرج د ا فى جهة ا مقاطعا لها على ط فخط ا ط هو المراد لان ا ح د ح الخارجين من مركز دايرة ك د ا ه
الى محيطها متساويان فكذلك د ح د ط الخارجان من مركز د فد ط كا ح وايضا ا ه ب ح الخارجان من مركز
دايرة ح د ه متساويان فا ط ب ح الباقيان متساويان هكذا



وان كانت النقطة المباينة غير مسامتة نرسم على ب ببعد
ح دايرة ح د ه او نصل ا ب ونخرجه فى جهة ب
مقاطعا لها على د فا ب د خط واحد وكل خط
مساو لـ ب د نخرجه بالطريق السابق من نقطة ا
المباينة المسامتة يكون مساويا لـ ب ح ايضا هكذا



وان لم يكن مباينة فهى
اما على الخط ويخرج من ا المباينة المسامتة لا ح خط ب د مساويا لا ح كما مر نرسم

على ـ ببعد ـ دايرة ـ ده ونخرج اـ الوان يقطع محيطها على ـ فخط اه هو المطلوب لان ـ ده



المساويين لـ ـ ه متساويان وا مشترك فاه مثل ـ ح هكذا

واما على الطرف فالبيان واضح واما الثاني اى المباينة

المسامتة تمثل الاول وتقع فيه الصور الثلاث اى خط ا ـ اقصر من ـ ح او مساو له او اطول هكذا



واما الثالث اى غير المباينة الواقعة على الخط فلا نحتاج فيه بل لا يتصور الى ان نصل بين

النقطة وطرف الخط بخط ا ب لان ا ـ يكون بعض ـ ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هى كون

ا ـ اقصر من ـ ح سواء كان نصفه او اكثر او اقل فلا محالة يقع المثلث دا بما داخل دايرة ح ح د

لان ضلع المثلث ا ـ ونصف قطر الدايرة ـ ح د وهى هكذا



ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتى جنبتى

خط ا ـ ويحدث بسببه ايضا في اوضاع الخطوط اختلاف و

تصير الصور الثلاث الاول تسعا لان خط ـ ح في كل منها اما ينطبق على ضلع المثلث

او يقع خارجا عنه او داخلا فيه وعلى تقدير الانطباق ان كان ـ ح مساويا لا ا انطبق نقطة

د على ح واه كان اطول وقع نقط د على نفس خط ـ ح وان كان اقصر وقعت خارج خط ـ ح

وعلى سمته واما الصور الثلاث للقسم الثاني او صورة القسم الثالث والرابع فلا يزيد لاستحالة

انطباق ـ ح هناك على ضلع المثلث والا كان ضلعاه متصلين على الاستقامة خطا ولهذا

ولذا يستحيل وقوعه في جانبيه اعنى الداخل والخارج بل يتعين وقوعه خارجا فلمحصل انه

لا غاية لهذا الا في الثلاث الا والاول والتفصيل انه ان رسم المثلث في جهة ـ ح من

خط ا ـ فان كانت زاوية ا ـ ح ثلثى قايمة فنقطة د اما بين ـ ح او على طرفه او على سمته بحسب

نسب ان الى ـ ح من الاصغرية والاعظمية والمساوات لان كلا من زوايا المثلث المتساوى

الاضلاع ثلثا قائمة بشكلة من اوله منها من غير توقفهما على وضع المثلث هكذا وان كانت

اكثر من ثلثيها فهى في جهة ـ ا من خط ـ ح وان كانت اصغر فهى في الجهة الاخرى منه وان رسم المثلث

في الجهة الاخرى فان كانت زاوية ا ـ ح قايمة وثلثا فهى على سمت ـ ح وان كانت اكبر او اصغر

فلا وبعضهم وضع له شكلا هكذا



واما الرابع اى غير

المباينة الواقعة على طرف الخط فلا

نحتاج فيه ايضا الى

ان نصل بين النقطة والطرف

لاتحادهما ولا الى

عمل المثلث لعدم البعد بينهما

ولا الى عمل الدايرتين

لكون المركزين واحدا اى ليس هناك

الا واحد لانعدام الاخر

وهو راس المثلث لانعدام المثلث لانعدام الخط الواصل بين النقطتين لان هناك دايرتين

مركزين قد اتحدا بالانطباق فان قلت الدعوى عدم الاحتياج والدليل يدل على الاستحالة قلنا

تقريب قلت مراده انا نعلم بديهة ان مكان هذا فهو غير محتاج الى هذه الامور لاستحالتها الا انه ممكن

لا يحتاج الى المستحيل والمناسب الاكتفاء بقوله بل يكفي فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط اعنى

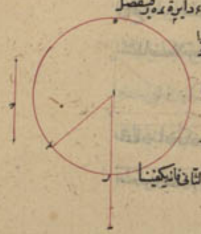
اى على ـ ببعد ـ ح ثم اخراج من المركز وهو ـ المتحد مع ا الى المحيط كيف اتفق هكذا



الشكل الثالث نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن

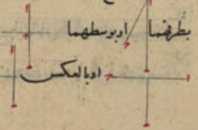
الاطول ا ـ والاقصر ح ونخرج بالثاني من ا ده مساويا لح ونرسم على ابعد ا دايرة ده ر فيفصل

بها ار من ا ـ مساويا لا ه لتساوى انصاف الاقطار اعنى ح بالعمل ده هو المراد هكذا



وله اختلاف وتنوع لان ا ـ و ح اما ان لا يتلاقيا بالفصل كما في الكتاب او يتلاقيا

بطرفيهما او بوسطهما او بطرف الاطول ووسط الاصغر



او بالعكس والبيان في كل ما ذكر الا في الثاني فانه يكفينا

على ب ببعد ب د دايرة ب ر د ه ونخرج ا ب الى ان يقطع محيطها على ه فخط ا ه هو المطلوب لان ب ه ب ر



المساويين لـ ب د متساويان و ا ب مشترك فا ه مثل ب ح هكذا

واما على الطرف فالبيان واضح واما الثانى اى المباينة

المسامتة فمثل الاول وتقع فيه الصور الثلاث اى خط ا ب اقصر من ب ح او مساو له او اطول هكذا



واما الثالث اى غير المباينة الواقعة على الخط فلا نحتاج فيه بل لا يتصور الى ان نصل بين

النقطة وطرف الخط بخط اب لان ا ب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هى كون

ا ب اقصر من ب ح سواء كان نصفه او اكثر او اقل فلا محالة يقع المثلث دايما داخل دايرة ح ح د



لان ضلع المثلث ا ب نصف قطر الدايرة ب ح د وهى هكذا

ويمكن فى جميع هذه الصور ان نرسم المثلث فى كلتى جنبتى

خط ا ب ويحدث بسببه ايضا فى اوضاع الخطوط اختلاف و

تصير الصور الثلاث الاول تسعا لان خط ب ح فى كل منها اما ينطبق على ضلع المثلث

او يقع خارجا عنه او داخلا فيه وعلى تقدير الانطباق ان كان ب ح مساويا لـ ا ب انطبق نقطة

د على ح و ا ه كان اطول وقع نقطة د على نفس خط ب ح وان كان اقصر وقعت خارج خط ب ح

وعلى سمته واما الصور الثلاث للقسم الثانى او صورة القسم الثالث والرابع فلا يوجد لا محالة

انطباق ب ح هناك على ضلع المثلث والا كان ضلعاه متصلين على الاستقامة خطا واحدا

ولذا يستحيل وقوعه فى جانبيه اعنى الداخل والخارج بل يتعين وقوعه خارجا فليحفظ انه

لا فايدة لهذا الا فى الثلاث الاول الاول والتفصيل انه ان رسم المثلث فى جهة ب ح من

خط ا ب فان كانت زاوية ا ب ح ثلثى قايمة فقطعه د اما بين ب ح او على طرفه او على سمته بحسب

تساوى ا ب الى ب ح من الاصغرية والاعظمية والمساوات لان كلا من زوايا المثلث المتساوى

الاضلاع ثلثا قايمة بشكل لب من اولى منهما من غير توقفهما على وضع المثلث هكذا وان كانت

اكثر من ثلثيها فهى فى جهة ا من خط ب ح وان كانت اصغر فهى فى الجهة الاخرى منه وان رسم المثلث

فى الجهة الاخرى فان كانت زاوية ا ب ح قايمة وثلثا فهى على سمت ب ح وان كانت اكبر او اصغر



فلا وبعضهم وضع له شكلا هكذا واما الرابع اعنى غير

المباينة الواقعة على طرف الخط فلا يحتاج فيه ايضا الى

ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى

عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين

لكون المركزين واحدا اى ليس هناك الا واحد لانعدام الآخر

وهو راس المثلث لانعدام المثلث لانعدام الخط الواصل بين النقطتين لا ان هناك دايرتين

مركزين قد اتحدا بالانطباق فان قلت الدعوى عدم الاحتياج والدليل يدل على الاستحالة فلا

تقريب قلت مراده انا نعلم بديهة مكان هذا فهو غير محتاج الى هذه الامور لاستحالتها اذ الممكن

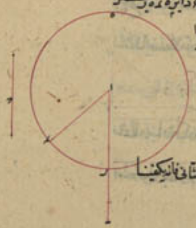
لا يحتاج الى المستحيل والمناسب الاكتفاء بقوله بل يكفى فيه عمل دايرة واحدة على طرف الخط اعنى



اى على ب ببعد ب ح ثم اخراج من المركز وهو ب المتحد مع ا الى المحيط كيف اتفق هكذا

الشكل الثالث نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن

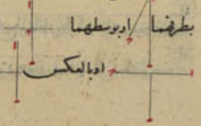
الاطول ا ب والاقصر ح ونخرج بالثانى من ا ا د مساويا لـ ح ونرسم على ابتداء دايرة د ه ز فيفصل



بها ا ه من ا ب مساويا لـ ا د لتساوى انصاف الاقطار اعنى ح بالعمل وهو المراد هكذا

وله اختلاف وقوع لان ا ب و ح اما ان لا يتلاقيا بالفعل كما فى الكتاب او يتلاقيا

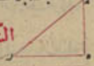
بطرفيهما او بوسطهما او بطرف الاطول ووسط الاصغر



او بالعكس والبيان فى كل ما ذكر الا فى الثانى ان يكفينا

رسم دايره ببعد الاصغر **الشكل الرابع** وهو من امهات الاشكال النفع اذا ساوى
ضلعان ايما كانا وزاوية بينهما من مثلث كيف ما كان من اقسام السبعة ضلعين وزاوية بينهما
من مثلث اخر كذلك سوا كان في سطح واحد اولا وان كانت الاحكام الموردة الى اخر العاشرة وضعت على
انها في سطح واحد لكن هذا يعم كل لنظيره قيل لو لم يحقق المناظر بل اختلف لو اضع ايضا ثبت الحكم
وجوابا انه دفع لتوهم ارادة تساوي جميع الاضلاع الاربعة ولتوهم تساوي مجموع الضلعين لمجموعها
تساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لده
ا ج لدز وزاوية ا لزاوية د اقول ب ج مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا على د انطبقت نقطة ب على نقطة ه لمماثلة د ه ا ب على ه اراد ان
الانطباق بالفعل في الخارج فلا يلزم من التوهم وان اراد في الوهم فالتالي عين المقدم والانسب ان
يقول اذا طبقنا ا على د وب ج على ه ز انطبق الخط على الخط للتساوي واما انطباق الضلع على الضلع
فلا يستلزم انطباق الطرف لتحقق انطباق البعض على البعض وادعاء تحقق الانطباق الكلي بحيث
ينطبق الطرف على الطرف بعد تسليم امكانه يقتضي اتحاد التالي بالمقدم لاستقامتهما فتحقق
التماثل وا على د لتساوي الخطين فلو لم ينطبق على ه فاما ان يقع فوق ه او تحته والخطين متساويان
بالفرض فيلزم تساوي الكل والجزء وكذا في قوله وا ونا على زاوية د لتساويهما بالفرض وا ج على
د ز لاستقامتهما وج على ز لتساوي ا ج د ز واذا انطبق طرفا ب ج على طرفي ه ز فانطبق ضرورة ه ز اي
بالقطع ب ج على ه ز لاستقامتهما والا اي لو لم ينطبق الخطان مع انطباق الاطراف فاحاطا
بسطح هف بالمصادرة وتساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظايرها اذ الاشياء
المتطابقة بلا تفاضل متساوية بلا مرية في العلوم المتعارفة وذلك ما اردناه





الشكل الخامس الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين
متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ج متساوي ساق
ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب متساويتان ونخرج ا ب ا ج في جهتي ب ج الى د ه في جهتي ب ج فزاويتان

سه

ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق
ونفصل من ا ه ا ح مساويا لـ ا ز ونصل ب ح ج ز ولا يتوهم انه لا بد من الفصل والوصل
بالفعل بل التوهم الصحيح كاف في امثاله في جميع الكتاب ففي مثلثي ا ح ز ا ب ح ضلعا ا ز ا ح
وزاوية ا مساوية لضلعي ا ح ا ب وزاوية ا كل لنظيره لانه ا ح كا ب بالفرض و ب ز كج ح بالعمل
لمجموع ا ز كا ح والزاوية مشتركة فيكون بالرابع ضلعا ب ح ج ز متساويين وكذلك زاويتا ا ب ح
المتناظرتان وطريق معرفة التناظر التطبيق والزاويتا اي وكذلك متساويتان ب ح فعند عدم
الاشتباه يعبر عن الزاوية بحرف واحد وايضا في مثلثي ج ب ز ب ج ح ضلعا ب ز ب ج وزاوية ز
مساوية لضلعي ج ح ج ب وزاوية ح كل لنظيره لفصل ح ج ا ب ز واشتراك ب ج وتساوي ز ح لما
اثبت قبل هذا فيكون زاويتا ز ب ج ح ج ب المتناظرتان متساويتين تلقيهما من زاويتي ا ج ز ا ب ح
المتساويتين بالبيان السابق يبقى زاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة متساويتين ولذا للعينه
اي لا يحتاج الى ضم مقدمة اخرى فلا يرد انه لا يحتاج الى جميع المقدمات حتى الالقاء فالمعنى لكون
ضلعي ب ز ب ج وزاوية ز من مثلث ب ز ج كضلعي ج ح ج ب وزاوية ح من مثلث ج ح ب يكون
زاويتان ج ب د ب ج ه المناظرتان اللتان تحتها اي القاعدة متساويتين وذلك ما اردناه اقول
لو قدم الشكل الثالث عشر على هذا الشكل وهو اذا قام خط على خط حدث على جنبيه



زاويتان اما قائمتان || لما امكن بيان المأمول بوجه اسهل فان بيانه لا يتوقف على المأمول
ولذا جعله في اشكال || التاسيس اول شكل من كتابه فلتعد المثلث ونفصل ا د ا ح
متساويين || فيبقى ب د ج ح متساويين ونصل د ب ح ج ففي مثلثي
ا د ح || ا ح د زاوية ا مشتركة وضلعا ا د ا ح متساويان بالعمل
وكذا ا ب ا ج بالفرض فيلزم تساوي ضلعي ب د ج ح
وزاويتي ا د ب ا ح ج فشكل يج يكون ج د ب الصح ح في مثلثي ح د ب د ح ج واثبت تساوي
ب ح ج وكذا د ح ب فيتساوي د ح ب ح ب وهو المطلوب الاول ويبقى ح ب ه ب ح



متساويتين بالثالث عشر وهو المطلوب الثاني اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني

قيل لان مامون العباسي كان مايلا الى الرياضي وعجز عن هذا الشكل قال ناصر

خسرو اكر ديدي مراعاجز نكشتي * در او قليدس بپنجم شكل ماموني *

ويمكن ان نبين المطلوب الاول تساوي زاويتي فوق القاعدة من غير اخراج الساقين بل من غير

وصل الخطوط سوا واحد لان تنصيف الزاوية لا يتوقف على المأموني فتنصيف زاوية ا بخط



ا د فبالرابع يثبت المطلوب او لا او ا ضلعا ... ويمكن بيانه بفرض مثل مثلث ا ب ج مثلثين بان نفرض

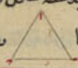
ا ب ضلعا ثانيا في المثلث الاول ونفرض ا ج ضلعا اولا و ا ب ضلعا ثانيا

في المثلث الثاني ثم يتوهم تطبيق ضلع ا ب من المثلث الاول على ضلع ا ج من المثلث الثاني فينطبق ا ج

من المثلث الاول على ا ب من المثلث الثاني فبالضرورة ينطبق زاوية ب من المثلث الاول على زاوية

ج من المثلث الثاني والا لزم احاطة المستقيمين بسطح والحاصل انا نتوهم المثلث مثلثين ونتوهم

تطبيق احدهما على الاخر فيثبت المطلوب ان تبين المطلوب بملاحظة الشكل الرابع لتساوي



فحينئذ ذكر التطبيق لمجرد التصوير وبيان التناظر بين الزوايا وهنا وجه ظريف

يحتاج الى تامل صادق وذلك بان نعين نقطة د على ساق ا ب كيف اتفقت ونجعل ا ه مثل ا د

بالثالث ونصل بين ب ه د ج فيصير اوضاع الخطوط نظيرها في شكل الاصل ونبين مساواة

ا ه وزاويتا من مثلث ا ب ه لج ا بالفرض ا د بالعمل وزاوية ا للاشتراك ومثلث ا ج د تساوي

بهما

مفعول نبين اي بالرابع زاويتي ا ب ه ا ج د وضلعي ب ه ج د ثم نبين بالرابع ايضا بتساوي

اي الزاويتين والضلعين اي بوسيلة تساوي زاويتي ا ب ه ا ج د وضلعي ب ه ج د وتساوي

ضلعي ب د ج ه لفرض تساوي ا ب ا ج وتصل ا ه مثل ا د فيبقى ب د ج ه متساويين من مثلثي

متعلق بالجمع ب د ج ه د تساوي زاويتي ب د ج ه د وزاويتي ب ه د ج د ه ثم تساوي

زاويتي ب د ج ه ج الباقيين من الاوليين ب د ج ه د بعد القاء الاخريين ج د ه ب ه د

بتساويهما اي زاويتي ب د ج ه ب ومساواة ضلعي ب د ج من مثلث ب د ج لضلعي ج ه

الز

من مثلث ب ه ج تساوي اي تبين تساوي زاويتي ا ب ج ا ج ب وهو المطلوب الاول هكذا



الشكل السادس عكس المأموني ولما لم يتوقف الاشكال السابقة على هذا الشكل موقوف

وتوقف ما بعده عليه اخره وقدمه عليه فلا يقال لا وجه لتاخره عن المأموني

اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعه الموتران لهما وحاصل الاصل

والعكس اذا تساوى ضلعا مثلث تساوت الزاويتان اللتان يوترهما الضلعان واذا تساوت

زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث ا ب ج متساويتين نقول

فان ا ب ا ج متساويان والا فليختلفا في بعض فيختلفان فليكن ا ب اطول ونبين لو كان ا ب

الطول ونفصل منه ب د مثل ا ج ونصل ج د فيكون في مثلثي ا ج ب د ب ج ضلعا ا ج ب ج وزاوية

وفي

ا ج ب مساوية لضلعي د ب ب ج وزاوية د ب ج كل لنظيره لان ب د فصل مثل ا ج و ب ج مشترك وتساوي

الزاويتين مفروض فالمثلث يساوي المثلث بالرابع اعني الكل الجزء د ب ج هف فاذن هما



اي ا ب ا ج متساويان وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ا على تقدير كون ا ب اطول من ا ج

الى د وجعل ب د مثل ج ا يعني اخرج ب ا الى حيث شئنا ونفصل منه ب د مثل

ج ا ووصل ج د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه اي في مثلثي ب ج

ا ب ج ضلعا د ب ب ج وزاوية ب كضلعي ج ا ب ج وزاوية ا ج ب وبوجه اخر نعيد مثلث ا ب ج



ونخرج ب ا ونفصل ا د مثل ا ج ونخرج ج ا ونفصل ا ه مثل ا ب ونصل ب ه ج د ففي مثلثي

ب ج ه ج ب د ضلع ب ج مشترك وضلعا ج ه ب د متساويان لان كلا منهما

في الحقيقة مركب مما يساوي مجموع ضلعي المثلث الاصل وكذا زاويتا ب ج ه

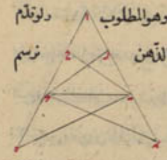
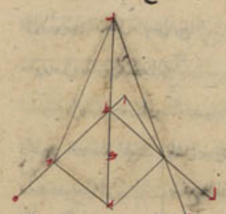
ج ب د بالفرض فبالرابع ه ب الكل د ج و ه ب ج الكل د ج ب وكذا فاذا القينا ا ب ج ا ج ب المتساويتين

بالفرض عن زاويتي ج ب ه ب ج د يبقى ا ب ه ا ج د متساويتين فاذا توهمنا تطبيق ه على د انطبق ا ه على ا د لتساوي



زاويتي ا ب ه ا ج د وهو المطلوب ويمكن بيان هذه الدعوى بفرض

المثلث مثلثين وتطبيق احدهما على الاخر بتامل صادق كما مر بذكر

المنعكس الدعوى الثانية من المامونى وهو انه اذا كانت الزاويتان الحادثتان من اخراج ساقى المثلث
متساويتين فالساقان متساويان وبينه صاحب الاصلاح بوجه نقله شارح اشكال التاسيس
وبوجه اخر فليكن المثلث ابج وساقاه المخرجان اب اج ونفصل بد كيف اتفق ونفصل جه مثله
ونصل جد هب ففى مثلثى دبج هجب بج مشترك ود بكه جه وزاوية بكح فبالرابع زاوية
دكب هكج ثم نفصل بدج متساويين ونفصل بج جد ففى مثلثى دبج هجب دكح
وهجكه وزاوية دكه ضح لح وزاوية دبج كدح ففى مثلثى بده جب دلح دبح لح
دلج فبالرابع دبح لح فباصل السادس اب مثل اج وهو المطلوب ولو تقدم

الشكل الثالث عشر ثبت المطلوب بوجه اخصر وبوجه اخر تشحذه الذهن نرسم
على بج فى جهة الزاويتين التحتانيتين مثلث بجد
متساوى الاضلاع وايضا عليه فى الجهة الاخرى
مثلث بجر كذلك فاذا انطبق جر على بج اثبت المطلوب وان وقع خارجا عنه هكذا او داخله هكذا


فزاوية ربج اربج بالمامونى ودبج الدبج فمجموع رب دبج كمجموع رج جد ونصل بد ففى مثلثى
دجب بجد ضلعا رب بد وزاوية دبد كضلعى رج جد وزاوية دج د فبالرابع جد دالد ود
فاستنبات منه تنصيف الزاوية لكن فى المثلث المتساوى الاضلاع ثم نقول فى مثلثى
بدك جدك ضلعا بدك وزاوية بينهما كضلعى جدك وزاوية بينهما فكذا زاويتا كو
عمود وبج منصف على ك واستبان منه هذان المطلبان ايضا ثم نقول كد العمود يقطع مثلث

ابج بعد الاخراج لو وقعت نقطة ز داخله ومن غير اخراج لو وقعت خارجة فان قطعه على نقطة هكذا

مثلا يحدث مثلثا بكا احكا بكط وكط مشترك وزاويتا ك قايمتان وضلعا
با اج متساويان وهو المطلوب والا فليقطع على التقديرين خط دك احد
الضلعين مثلا يقطع ضلع اج على ط فنصل طب فلا يتحد بج والا اتصل
مستقيمان ثالث ولا يقع فيما بين بج بد والا لكان الموضوعان على النقطتين
موضوعين على الباعد من غير ان يتقاطعا فلا محالة طب يقطع اب فنخرج طب
الى ففى مثلثى طب كط جك ضلعا بك كج متساويان وكط مشترك فزاويتا ك قايمتان
فطب كط فبالثانية من دعوى المامونى زاوية ل بجكه جب وقد كان جبجكه جب فل
جالكل مثل ج بج الجزء هف وبوجه اخر ان كان اج اطول من اب فنصلنا جد مثل اب
فلنعين ه على اب الذى هو مثل دج ونفصل جر من دج مثل به الذى هو اصغر من دج
ونصل دهدر هج ففى مثلثى هبج رجب ضلعاه بج وزاوية هبج مساوية لضلعى رجب
بج وزاوية رجب بالتناظر لان هب اوج بالعمل وب مشترك والزاويتان مفروضتا التساوى
فزاويتا جه جب رمتساويتان بالرابع وكذلك ضلعاه جرب والمثلثان وكذلك مثلثا
هجب وبجر بعد اسقاط مثلث بجر المشترك بين المثلثين وهذا فايدة التعرض لمساواة
المثلثين

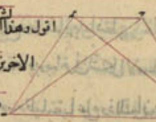
ويكون فى مثلثى ارب دهج ضلعا اب ود زاويتا ب ومساوية
لضلعى بج جه وزاوية بجه بالتناظر لما تساوى اب بج فبالعمل واما
ب جه فلما مر وقد عبر عنهما سابقا بقوله هجرب واما زاويتا
اب دهه فلانهما الباقيتان بعد فصل جب دجه
المتساويتين من زاويتى ابج اجب المتساويتين بالفرض فيتساوى بالرابع المثلثان ارب
دهج ويبقى بعد اسقاط سطح هدج المشترك بين المثلثين مثلا ادهج الباقيين من
مثلث اربج متساويين لمثلث دجه وكان مثلث هجب وحده مساويا له اى لمثلث بجه

فاذن مثلثا اده ده ح معا مساويان لمثلث ه ح وحده يعني مجموع المثلثين مساو لح
ومثلث ه ح وحده ايضا مساو لح فمجموعهما كاحدهما الكل كالجزء هف لان بطلان مساواة
الكل للجزء من العلوم المتعارفة اقول اذا فصل ح د مثل ه و وصل ه ح د ر يمكن بيان المطلوب
بوجه لا يحتاج الى فصل مثل ا والى وصل ه لان بعد اثبات تساوي مثلثي ه ح د ح د
اسقاط ح المشترك يبقى مثلثا ح د ح متساويين فنضم كلا منهما بسطح ا ح ويصير
مثلثا ا ح د متساويين فاذا توهمنا تطبيق ه ح على د انطبقت نقطة ح على ح لتساوي
فينطبق خط ا ح على ا من غير تفاضل والا لزم اختلاف مثلثي ا ح ا هف فلا تفاضل بين

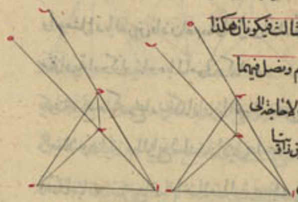


ا ا ح وهو المطلوب ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل الثامن عشر
وهو ان الضلع الاطول يوتر الزاوية العظمى لسهل جدا لانه اذا تساوت الزاويتان
يلزم تساوي وتريهما والا لزم اختلاف الزاويتين هف فان ذلك
الشكل ليس مما يتبين بهذا حتى يلزم المصادرة على المطلوب **الشكل السابع** يحتاج اليه
في الشكل الثامن فحسب ولذا جعله في اشكال التاسيس مقدمة للثامن لا شكلا براسه
اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك
الجهة خطان اخران مساويان لهما بالتناظر خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير تلك
النقطة اذ لو التقيا على تلك النقطة كانا متحدين مع الاولين والا احاطا بسطح فهذا قد
وقع مثلا اخرج من طرفي ا خطا ا ح ح فالتقيا على ح فان امكن ان يخرج في جهة ح
اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح فليكونا ا د المساوي لا ح و د المساوي لح و
ليلتقيا على د ونصل ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين بالماموني لتساوي
ا ح ا د وزاوية ح د اصغر من ا ح د فهي اي ح د اصغر من ا د ح المتساوية لا ح د اذ الا
من احد المساويين اصغر من الاخر التي هي اصغر من زاوية د ح فزاوية ح د اصغر كثيرا
من زاوية د ح لكنهما اي ح د و د ح متساويتان بالماموني لتساوي ساقي ح ح

بالفرض هف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل
اختلاف وقوع فان نقطة د التي هي ملتقى الخطين الاخرين يقع



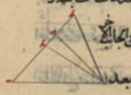
اما خارج مثلث ا ح بحيث يتقاطع خطان من الا
الخارجين من الطرفين قبل الالتقاء على د كما رفي شكل الاصل او بحيث لا يتقاطعان واما يقع
د داخله واما على احد ساقي ا ح ح من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اوجه اما الاول فقد
بيانه وشكله في الكتاب واما الثاني والثالث فيكونان هكذا
ولا اختلاف بين الشكلين الا بالارقام ونصل فيهما



ح د ونخرج ضلعي ا د ا ح الى ه واقول لا حاجة الى
اخراجهما لانه اذا وصل ح د فيهما يكون زاويتا
ا د ا د ح في مثلث ا ح د متساويتين
وكذا زاويتا ح د ح د في مثلث ح ح د فمجموع زاويتي ا د ح ح د ح كمجموع زاويتي ا ح د ح
والمجموع الثاني زاوية واحدة دون المجموع الاول فتساويهما محال هف وهذا وجه لطيف
فيكون زاويتا ه د ح د ح متساويتين بالدعوى الثانية من الماموني لتساوي ساقي ا د ا ح
بالفرض ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزءه فيظهر الخلف يا نفي الاول
ح د جزء له د ح و ه د ح الوح د ف د ح جزء الوح د الجزء لبح د ف د ح جزء لح د مع ان
ح د مثل ح د بالماموني فالجزء مساو للكل نصف وفي الثاني ح د جزء د ح د المساوي له
د ح ف ح د جزء له د الجزء لح ف ح د جزء لب د ح مع انهما متساويان بالماموني هف د
يمكن اثبات لزوم كون الجزء اعظم من الكل لان جزء جزء شيء اذا ساوى الشيء كان اعظم
من الكل بلا واسطة وهو جزء الشيء فانه كل بالنسبة الى جزء الجزء واما الرابع وقوع د على
ح قبل الاخراج والخامس وقوعه عليه بعد الاخراج فيلزم فيهما تطابق الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ح ح ح مثلا والا لزم احاطة المستقيمين بسطح وكون احدهما اكبر من

ا و د متساويتين وكذا زاويتا ح و د
ح د و في مثلث

الاخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع حيث لا يحتاج الى المقدمات السابقة ومن



صورتهما وبوجه اخر في الشكل الاصل بلا وصل حد نخرج خطي اه ــ في الجانب الآخر

مثل اح ــ ح فليلتقيا على ه وذلك بان نرسم على آ ببعد ح دايرة وعلى ــ ببعد

ح دايرة فيتقاطعان على ه لكون مجموع اح ح ــ اطول من ا ــ بالشكل الجاري وتتبينه ان شاء الله

تعالى بوجه لا يتوقف على هذا الشكل ونصل ه ح ه د واه مثل اح لتساوي انصاف الاقطار

واح مثل اد بالفرض فاذن اه مساو لكل من اح اد وكذا ه ــ مساو لكل من ح ــ د ــ فزاوية ه

ح فزاوية اه ح كزاوية اح ه بالمأموني وكذا ــ ه ح ــ ح ه فمجموع اه ــ كمجموع اح ــ ولمثل ذلك

يكون مجموع اه ــ كمجموع اد ــ فكذا زاويتا اح ــ اد ــ ففي مثلثي اح ــ اد ــ لتساوي الزاويتين

واضلاعهما يلزم بالرابع تساوي زاويتي ح ا ــ د ا ــ الكل والجزء هف فالمطلوب ثابت



وهذا بيان واف بجميع اقسام اختلاف الوقوع يظهر بالتامل **الشكل**

الثامن اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث اخر

ظاهره مساواة الاضلاع الستة لكن المراد التوزيع اي بطريق التناظر تساوت زواياهما كل

لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان اــ ح ده ر وقد ساوى ا ــ ده واح د ر و ــ ح

ه ر هذا بيان للتوزيع والتناظر وقرينة على ارادتهما نقول فزاوية آ تساوي زاوية د و

زاوية ــ تساوي زاوية ه وزاوية ــ تساوي زاوية ه وزاوية ح تساوي زاوية ر والمثلث

مساو للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا ــ ح على ه ر والمثلث على

المثلث احترازا عما اذا انطبق الضلعان من غير اتحاد جهتي زوايا المثلثين وجب ان

ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المط والا فيلزم ان يقعا باينين لهما

مثل ه ح ر ح على التفصيل الذي مر في اختلاف وقوع د في شكل ز ويلزم المحال بذلك

الشكل واما ان انطبق الضلعان على نظيريهما من غير انطباق الثالث على نظيره

يلزم احاطة المستقيمين بسطح ويلزم منه خروج خطين د ه ر د و ه ح ر ح المساويين لهما

بجمن

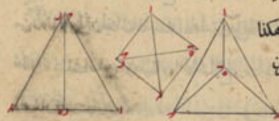
جميعا من طرفي خط ه ر في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى فينطبق اعلى ه د الاضلاع على



الاضلاع والا لاحاطا بسطح هف فاذن المط ثابت وذلك ما اردناه

وبوجه اخر نطبق قاعدة ــ ح من مثلث ا ــ ح على قاعدة ه ر من مثلث

ده ر من غير انطباق شيء من سطحي المثلثين فيختلف وقوعه لان احد ساقي مثلث ا ــ ح اما ان يتصل



مع احد ساقي مثلث ده ر خطا واحدا هكذا

واما ان يحيط كل ساق مثلث مع نظيره من

الاخر بزاوية لتحدث زاويتا ا ــ د

ا د ر تحدثا الزاويتين اما الى الجهتين هكذا وعلى التقادير نصل ا د ليحدث مثلث ا د ح

وفي الصورة الاولى نطبق ا د على ضلعي المثلث فيتحدا مع ضلعي ا ــ ه د ولما كان اح نظير ح

وفرض تساويهما وهما ساقا مثلث ا ح د فبالمأموني زاوية ح ا د كـ ح د ا ففي الصورة الاولى تساوى

زوايا مثلثي ا ح د ه د و كذا المثلثان بالرابع وفي الثانية ا ــ نظيرة د فزاوية ــ ا د كـ ــ د ا وكذا ح

ا د كـ ح د ا فمجموع ح ا ــ كمجموع ح د ه فالمثلثان والزوايا متساوية بالرابع وفي الثالثة نقول في

مثلث ح ا د زاوية ح ا د كزاوية ح د ا بالمأموني لتناظر اح ح د ولتناظر ا ــ د ه يكون ا د

ا ــ د فاذا اسقط الاولى من ح ا د والثانية ح د ا بقي ح ا ــ كـ ح د ه ففي مثلثي ح ا ــ ح د ه

لتناظر ا ــ د ه والزاوية مثل الزاوية يكون المثلثان والزوايا متساوية بالرابع وعلى التقادير

يلزم بالرابع تساوي مثلثي ا ــ ح ده ر زوايا النظاير وهو المطلوب والبيان على هذا الوجه

لا يحتاج الى الشكل السابع الذي لا يحتاج اليه في هذا الكتاب الا لبيان الشكل الثامن

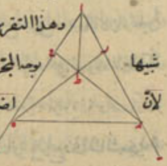
على الوجه المذكور في الكتاب ومما استبان امكان اثبات الشكل الجاري بدون الثامن

كما ادعيناه سابقا لان توقف الجاري على السابع ليس الا من جهة توقفه على الثامن فاذا

بين الثامن بوجه لا يتوقف على السابع لم يحتج الى السابع **الشكل التاسع** نريد ان نصف

زاوية كزاوية ــ اح فلنعين على ا ــ نقطة د كيف وقعت ونفصل من اح اه مثل اد

يعني ان كان اح اطول من اد فذاك والا نخرجه الى حيث يصير اطول من اد ثم نفصل د نصل
ده ونرسم عليه مثلث ده ز المتساوي الاضلاع ونصل از ده ونرسم عليه مثلث ده
ز المتساوي الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية قد يتفق لاهل العمل ان لا يمكن رسم
المثلث على ده لخروجه عن سطح الزاوية وايضا قد يشترطون ان لا يتجاوز الجهة الاخرى
من ده فالاولى ان يقال اذا وصلنا ده تعين على د نقطة ز ونصل اح مثل از ونصل ده ح ده
نصل اط فمثلثا ا ز ح اه ومتساويا الاضلاع والزوايا التساوي ضلعي د ا ا ه وضلعي ز ا ح واشتراك
زاويتان كانت زاويتا اد ه اه د متساويتين فتبقى زاويتا ط ده ط ه د متساويتين فبالسادس
يكون د ط ط ه متساويتين فبالثامن زاويتا د ا ط ه ا ط متساويتان وذلك ما اردناه



وهذا التقرير تام لا حاجة فيه الى اثبات مقدمة اخرى وهو ان كان
شبيها بوجه المجرد الا انه بالنظر الى الاشتراط المذكور تظهر الفرق وذلك
لان اضلاع مثلثي ط ا د ط ا ه متساوية بالتناظر لان اه نصل مثل
اد و ه د د من اضلاع المثلث و ا ط مشترك فزاويتاهما



متساوية بالثامن بالتناظر فزاويتا د ا ط ه ا ط متساويتان وذلك ما اردناه اول والبيان
يتم بان نبين اي دليل اوقليدس لا بد فيه من ضم مقدمة هي ان نقطة ز
انما تقع بين خطي ا د ا ه التوقف بيانه على تحصيل مثلثي ا د ز ا ه ز داخل
الخطين فلو وقع ز على احدهما او خارجا لم يحصل المثلثان
ومنه يعلم ان خط ا ز ايضا يقع داخلهما والا لو وصل له الى ز يتوقف على قطعه لاحد الخطين
فيحيط معه بسطح هف وذلك لا الوقوع بينهما لانها ان لم تقع هناك لو وقعت اما على احدهما



او خارجا عنهما هكذا وتتساوى بالمأموني زاويتا د ه ز ده ه اللتان هما
فوق قاعدة ده في مثلث د ز ه اذا اعتبر ز راس المثلث لا محالة
وكانت زاويتا ... ده ه د تحت القاعدة في مثلث ا ده المتساوي

الساقين

الساقين متساويتين بالمأموني فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء اعني زاوية ح ه د جزءه
وهو ز ه د هذا لو وقع ز على ا ح لان كلا من زاويتي ح ه د ز ه د حينئذ مساويتان لزاوية ز د ه
فهما متساويتان للكل والجزء او يساوي هذا على تقدير وقوع ز خارجا ما هو اكبر وهو ز ه د
من الشيء اي من ح ه د جزءه وهو ره د لان ز ه د حينئذ اكبر من ح ه د فكذا من ح ه د وره د
المساوي لز ده جزء ح ه د هف اي كلا اللازمين باطل لانهما من العلوم المتعارفة او نقول
كما ان الشيء كل لجزء كذلك الاكبر من الشيء كل لجزء فيلزم على التقديرين مساواة الكل
للجزء وبوجه اخر نعين بعد فرض ا د مثل ا ه كما مر في كلام في بيان اوقليدس على نقطة
ز كيف اتفقت ونجعل بان نخرج اه حتى يصير اطول من از ثم نفصل منه اح مثل از فنفصل
مح مثل د ا ونخرج ه ح ثم نفصل منه مح مثل ه د ونصل ه ح ه ز متقاطعين على ط
ينبغي ان نبين ان نقطة ط تقع فيما بين ضلعي الزاوية وكانه ادعى ان الخط الواصل بين نقطتين
من ضلعي الزاوية يقع البتة فيما بين ضلعيها لا خارجا عنهما والظاهر انه بديهي لكن
اوقليدس بين في المقالة الثالثة ان وتر القوس يقع في جانب مقعرها لا في جانب محدبها
وبرهن على ذلك ولم يبين مثل ذلك في وتر الزاوية مع انه لا فرق بينهما فان كان الاول
بديهيا فكذا الثاني والا فلا ونصل اط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين مثل ما مر
في الشكل الخامس ان زاويتي ده ح ه ح ز متساويتان لان في مثلثي ا ح ه ا ه ضلعا اه ا د
وزاوية ا كضلعي ا د ا ح وزاوية ا فقاعدة ح د مثل ه د وزاوية د مثل ح ففي مثلثي د ه د ه ح ضلعا
ه د د ه وزاوية مثلح ففي مثلثي د ه د ه ح ضلعا ه د د ه وزاوية ز كضلعي ح ح د وزاوية
ح فزاوية ح د ه كزاوية د وبوجه اخر في مثلثي د ه ح ه د د كح و ده مشترك وزاوية
د ه ا ه د بالمأموني لانهما التحتانيتان في مثلثا ا ده فبالرابع ره د ا د ه وبين
بعكس المأموني ان ط ه ط د ساقي مثلث ط ده متساويان فتصير اضلاع مثلثي ط
اه ط ا المتساوية لاثبات تساوي ط ه ط د وتساوي ا د ا ه بالعمل واشتراك اط فيظهر

المطلوب بالثامن لثبوت تساوي زواياها فزاويتا آ متساويتان وهو المطلوب



الشكل العاشر نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل

عليه مثلث ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د وقد اشرنا في

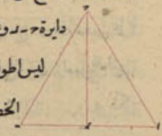
شكل ط الى ان هذا الخط يقع بين ح ا ح ب فيقع د بين ا ب فينصف الخط

به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية

ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا ا د د ب

متساويتان بالرابع وذلك ما اردناه واستبان منه ان العمود المخرج من راس المثلث

المتساوي الاضلاع على قاعدته منصف للقاعدة وبوجه اخر نرسم على ا ببعد ا ب



دايرة ح ب د وعلى ب ببعد دايرة ح ا د فيتقاطع الدايرتان على ح د لان ا ب

ليس اطول من مجموع نصفي القطرين بل هو احدهما ونصل ح د فينصف

الخط به على ه ولبيانه نصل خطوط ا ح ح ب ب د د ا فلتساوي اضلاع

مثلثي ا ح د ب ح د تتساوى زاويتا ا ح د ب ح د ولتساويهما وتساوي ضلعي ا ح ح ه واشتراك

ح ه يتساوى ضلعا ا ه ه ب وذلك ما اردناه



الشكل الحادي عشر نريد ان نخرج من نقطة

على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة

ح على خط ا ب فلنعين نقطة د كيف وقعت ونجعل عليه ح

ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وقد

جعلناه استبانة لشكل ي وبالجملة لنا ان ننصف زاوية د ز ه بخط ز ح فيقع على ح لانه

المنصف كما مر في ي فهو العمود على ا ب نقطة ح لان اضلاع مثلثي د ز ح ه ز ح متساوية

كل لنظيره لفصل ح ه مثل ح د وكون ز ه كز د لتساوي اضلاع المثلث واشتراك

ز ح فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان بالثامن فهما قايمتان



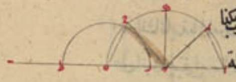
وذلك ما اردناه لما مر في حد القايمة بوجه ا

اخر نرسم على ح ببعد ا نصف دايرة ا د ه ونخرج ح د كيف اتفقا ونصل ا د ونرسم على ا ببعد ح

بعدا د نصف دايرة ب ح ط ونصل ح ح ح ح فلتساوي اضلاع مثلثي ا ح ح ح ح يكون زاويتا

ح ا ح ح ه متساويتين فان وقعت نقطة ح على د انطبق ح ح على د ح فلح هو العمود التساوي الزاوية

عن جنبيه والا فليقع بينهما زاوية د ح ح فننصفها بخط ح ك فلتساوي مجموع زاويتي د ح ا



ك د ومجموع زاويتي ه ح ح ح ك يكون ح ك عمودا على ا ب وهو المطلوب ممكنا

وبوجه اخر لا يحتاج الى المصادرة المشهورة مثلا نفرض في خط ا نقطة

ح ونخرج منها عمود ح د ونصل ا د وننصف ا ح على ه ونخرج عمود ه د الى ا د ونصل ح ه ففي مثلثي

ا ه ح د ه ضلعا ا ه د ه وزاوية منهما كضلعي ح ه د ه وزاوية بينهما فاه كح ه وه ا مثل ح د

ثم نخرج ه ه ونجعل ح مثل ه ونصل ا ح فح ا ا د وزاوية بينهما مثل ا ح ح وزاوية بينهما فاكو



ح وح ا مثل ا ح د القايمة فح ا قايمة فا ح عمود على طرف ا ب وهو المطلوب

اقول فان كان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير

اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا لعمل القايمة في طرف جسم مصنوع من الحجر او الخشب

وليتم الزاوية القايمة بالكونيا فلنعين نقطة ح كيفما وقعت ونجعل ح د مثل ح ا ونخرج من نقطتي

ح د عمودي ح ه د ه بالوجه المتقدم لانهما في الوسط وننصف زاويتي ا ح ه د ه ح بخطي ح ح د ه

فح د ه الخارجان من خط ح د على اقل من قايمتين لان ح قايمة د الثانية نصف د القايمة يتلاقيان

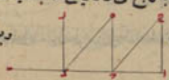
بحكم المصادرة المشهورة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه يعني نخرج ح ح

الى غير النهاية ونفصل منه ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو العمود على ا ب وذلك لان تساوي ضلعي

ا ح ح د وضلعي ح ح ه بالعمل وزاويتي ا ح ح ح د ه لتنصيف القايمة من مثلثي ح ا ح ه ح د

النظاير يدل بالرابع على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د القايمة والمساوي للقايمة قايمة كما تبين

في الاصول



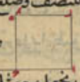
وبوجه اخر لكن لنعين عليه نقطة ح ونخرج

منها عمود د ونفصل منه ه مثل ا ونخرج من ه عمود ه ر على ح د ونصف زاوية ا ه بخط ه ط

ونخرجه حتى يلاقي ه ر على ط ونصل ا ط فهو العمود المطلوب لان في مثلثي ا ه ط ه ر ط ضلعا ا ه ه ر

متساويان بالعمل وكذا زاويتا ا ه ط ه ر ط للتنصيف وضلع ه ط مشترك فبالرابع زاوية ا مساوية

لزاوية ر القائمة فا ط عمود وهو المطلوب



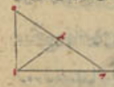
والاسهل في العمل ان نرسم على ا ح

مثلث ا ه ر متساوي الاضلاع ونخرج ه ر ونجعل ر ه مثل ا ه ونصل ا ه فهو العمود لان زاوية

ا ه ر ثلثا قائمة بالمأموني مع لزوم الغير المتوقف على هذا الانتهاء توقفه الى ... الغير المتوقف

على ما قبله فيبقى ا ر ه قائمة وثلث فزاوية ه في مثلث ه ر ا ثلث قائمة وقد كانت ر ا ه ثلثي

قائمة فمجموع ه ا م قائمة وهو المطلوب



الشكل الثاني عشر

نريد ان نخرج

من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح

الى خط ا ب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط اي في الجهة المقابلة للجهة التي وقع ح في تلك الجهة

عن خط ا ب نقطة ر كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح ر دائرة ه ر فهي تقطع الخط لا محالة

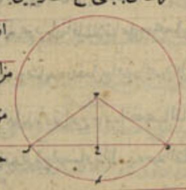
والا يلزم وقوع اخراج الدائرة بجميع اجزاءه مع انه فرض بين المركز والمحيط على نقطتين كه د

ننصف ه د على ع ونصل ح ع فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح د كانت اضلاع مثلثي

ح ه ع ح د ع النظاير متساوية لان ح ه ح د نصفا قطرين و ه ع د ع للتنصيف و ح ع مشترك

فكانت زاويتا ح ع ه ح ع د المتناظرتان عن جنبتي ح ع متساويتين بالثامن فهما قائمتان فخ

ح ع عمود وذلك ما اردناه



اقول واهل العمل اذا اخذوا ... ان لا يجاوز والجهة الاخرى من الخط كما اذا كان الخط منتهى السطح فانه ليس في الجهة الاخرى من الخط مجال يمكن فرض نقطة عليه ومرور دايرة عليها بل حينئذ لا بد من فرض النقطة

على نفس الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعد ح ه فيه لطافة دايرة ه ح حتى

كز

ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت الى نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا على ما تبين في المقالة

الثالثة في شكل ... وهو انه اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط

المماس لا يقال كيف يستدل ههنا بما سياتي لان ما سياتي لا يتوقف على هذا الشكل

لانتفاء توقفه الى ... من ا وهو غير متوقف على ما قبله ولو سلم فهو ثابت باصل الشكل من غير

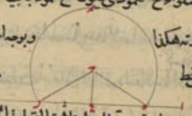
الاشتراك المذكور وليس موقوفا على خصوص هذا الاشتراط هكذا



وان انتهت على نقطة اخرى سوى ه كز مثلا نصفوا اي اهل العمل خط

ه ر على ح ووصلوا ح ح العمود اي فيكون ح ح عمودا بالبيان

المذكور وصورته هكذا



وبوجه اخصر وصلنا بين ح ونقطة ه من خط ا ب

كيف اتفقت بخط ح ه ونصفناه على ... ونرسم على ... ببعده

قطعة هي نصف دايرة ه ح ر ه فان لم تلاقي القطعة الخط على نقطة اخرى سوى ه كان ح ه عمودا

على ا ب لشكل ... من ح كما مر وان لاقتها على نقطة اخرى كنقطة ر وصلنا ح ر فيكون ح ر عمودا

على ا ب لشكل ... من ح وهو كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دايرة والزاوية

في القطعة هي التي يحيط بها خطان تخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على الى نقطة

تفرض من قوسها وهذا الشكل ايضا لا يتوقف على ما نحن فيه فان تاملت جدا ومن انكر فعليه

الرجوع ولذا استعمل المجرد الاول فتامل



واستبان من هذا الشكل ونصف وتر

بطريق اوقليدس ان كل خط خرج من مركز دايرة

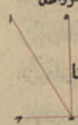
قوس من تلك الدايرة كان ذلك الخط عمودا على

الوتر ويلزم من هذه الاستبانة ان كل عمود خرج من المركز الى الوتر يكون منصفا للوتر

والا لزم اجتماع قائمتين في مثلث وهو باطل بملاحظة لزوم الغير المتوقف على هذا كما سبق

فعلى هذا كان الشكل الثالث من الثالثة بكلا مقتضيه مستغنى عنه بهذا الشكل الا انه

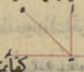
لما لم يحتج الى هذا الشكل في المقالة الاولى والثانية لم يتعرض هذين الدعوين على هذا

الشكل وجعلهما شكلا على حدة فى تلك المقالة فقال **الشكل الثالث عشر** اذا قام
خط على خط كيف كان حدث عن جنبيه زاويتان اما قايمتان او مساويتان لقايمتين
فلنقم اب على جد ولتحدث زاويتا ابج ابد فان كان اب عمودا كانتا قايمتين والا اخرجنا
عمود به على جد وهذا هو الباعث على تاخير هذا الشكل عما قبله وان كان توهم العمود كاف
فى البرهان ولا يحتاج هذا الشكل الى شىء من الاشكال السابقة فيتساهل التصدى
فيسهل كثير من المطالب بل هذا شبيه بالعلوم المتعارفة فصارت الزوايا ثلاثا هى
ابج ابه هبد والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا قايمتين فيه حزازة لانهما معا قا
لا قايمتان والمراد انهما مع الثالثة قايمتان فما حصل بعد الاضافة هو قايمة وفى بعض النسخ
صارتا قايمة وليس بشىء فافهم واذا اضيفت اب الى الثالثة صارتا كلتاهما اولا يعنى ابه ابد
والحاصل ان القايمتين حاصلتان من ضم ابه بالباقيين باعتبار انضمام الثانية الى الاولى
والزاويتان الاصليتان ايضا حادثتان من ضم ابه بالباقيين باعتبار انضمام الثانية
الى الثالثة فالزاويتان الاصليتان والقايمتان متساويتان وتفصيله ان الاولى مجموع
زاويتى ابج الاولى هبد الثانية يساوى نفس مجموعهما اذا اعتبرت الاولى ثانية والثانية
اولى فاذا اضفنا ابه الى المجموع الاول بان ضممناه الى الجزء الاول منه حصلت
قايمتان واذا اضفنا ذلك القدر بعينه الى المجموع الثانى بان ضممناه الى الجزء الاول الثانى
منه حصلت الزاويتان المفروضتان والامور المتساوية اذا اضيفت اليها امر واحد حصلت
متساوية فاذن الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه

وجعله فى اشكال التاسيس اول الاشكال وبيّنه بانا ان كان عمودا كانتا
قايمتين والا فلا بد هناك من محاذ العمود لانا
اذا توهمنا ميلان اب الى جهة د مع ثبات طرف ب الى ان يتساوى الزاويتان يكون موضع
هذا الخط حينئذ محاذ العمود فليكن هب فهبد هبج قايمتان ومجموعهما يساوى المجموع الحادث

لانطباقها عليهما بلا تفاضل فان زاوية هبج منطبقة على ابج مع بعض ابد وهو ابه
وزاوية هبد منطبقة على ما بقى منها فالاوليان كقايمتين وقد اكتفى فى بيانه بمحاذ العمود
وقال ان اوقليدس التزم اخراج العمود بالفعل فلهذا اخر هذا الشكل عن اخراج العمود وهو
التزام لما لا حاجة اليه فان اوقليدس قال لنا ان نصل خطا بين نقطتين ونخرج خطا و
نرسم على كل نقطة دايرة وهذا باطلاقه انما يصح لو اكتفى فى تحقيق الخط بوضع جوازه و
فى تخطيطه بتوهمه لتعذر مطابقة التخطيط بالفعل بجوازه لا سيما فيما جاوز حد الجواز
كالخط بين قطبى العالم والاكتفاء بجوازه كاف فى البرهان من غير حاجة الى تخطيطه وتحقيقه
بالفعل والتزم اوقليدس اخراج الخط بالفعل فلزمه زيادة الاشكال لبيانه مع صعوبة
الاستدلال عليه انتهى وفيه انه لا يلتزمه احد من ذوى العقول فضلا عن شيخ
الصناعة صاحب الاصول نعم التزمه فى بعض الاشكال لحاجة اليه فى بعض الاعمال
ولعل اوقليدس اخره عن ما لتوقفه على ما فى الجملة وبعد التاخر سهلت الحوالة
على ما وليس الملتزم الا محاذ العمود والحوالة على اخراجه بالفعل فيه للضبط والتسهيل
فان اراد انه التزم فى الجملة فسلم لانه بين فى ما وب كيفية اخراج العمود للاحتياج اليها
فى الاعمال لكن لا يترتب عليه قوله فلهذا اخره وانا اراد التزامه فى بيانه حيث بينه
بشكل ما فسلم لكن لا يصح قوله انه التزام لما لا حاجة اليه لانه لم يدع توقفه على اخراج العمود
بالفعل نعم لما بين اخراجه لضرورة فى العمل بين به من غير التزام للاخراج بالفعل فى
بيانه قيل شكل ح انما يتضح باخراج العمود بالفعل فلهذا اخره منه نعم كان عليه ان يقدمه
على ما لكن الفصل بينه وبين يا غير مستحسن **الشكل الرابع عشر** اذا اتصل خطان
على نقطة بخط عن جنبيه واحد ثم احدثا معه قايمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على
الاستقامة خطا واحدا وقام الخط الاول عليه وهذا الشكل بمنزلة عكس الشكل الثالث
فليتصل اب على نقطة ب خطا جب بد وليكن زاويتا جبا ابد معادلتين لقايمتين فنقول

الاعم

لخط ـ د متصل على الاستقامة خطا واحدا و فلنخرج ـ ه على الاستقامة سواء وقع ـ ه بين ا ـ د او وقع ـ د بين ا ـ ه يعني سواء وقع ـ ه فوق ـ د او تحته ويكون جميع زاويتي ـ اه ـ آ المعادلتين لقايمتين بالسابق وهذا علة لقوله ساويا لجميع زاويتي ـ اد ـ ا المعادلتين بالفرض لهما ايضا يعني كل من الجميعين ساو لقايمتين فهما متساويان فيبقى بعد اسقاط زاوية ـ آ المشتركة بين الجميعين المتساويين زاويتا على حتى ه ـ اد ـ ا الصغرى والعظمى ان وقع ـ ه فوق ـ د كانت ه ـ اصغرى و د ـ اعظمى وان وقع تحته كان بالعكس اي تصير الزاويتان الجزء والكل متساويتين بالعلوم المتعارفة اعلم انه لاحاجة الى الاسقاط اذ بدونه ايضا يلزم مساواة الزوايا الثلاث الاثنين منهما الكل لجزء ولا يقال بدون الاسقاط لا يتحقق الكلية والجزئية لان ـ د ليس زاوية حتى تكون الزاويتان جزءها فلا يتم المطابقة بيان مساواة الزاوية الجزء للزاوية الكل لانا نقول لا يلايمه بيان هف فاذن الحكم ثابت وذلك كان



ما اردناه وبوجه اخر لو لم يتصل ـ د لتقاطعا فنخرج ا الى ه ولما مجموع ا ـ د كقايمتين فكذا مجموع ـ ه ـ د ـ ه اذ كل نقطة لا تسع الا اربع قوايم والمجموع الاول زاوية للتقاطع فكذا الثاني والزاوية هي المحدب فيلزم وقوع المتحد في الحيز عند اتصال الخطين بعينها هف ولا ينكره الا الغبي



الشكل الخامس عشر الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين الفا العبارة حزازة والمراد كل زاويتين حادثتين عن تقاطع خطين فهما متساويتان مثلا زاويتا ـ ه ـ اد الحادثتين عن تقاطع خطي ا ـ د و ذلك اي تساوي الزاويتين لان مجموع زاويتي ا د ـ ه الكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين بالثالث عشر فيبقى بعد اسقاط زاوية ـ ه ا المشتركة بين المجموعين زاويتا ـ ه ـ اد المتقابلتان متساويتين وبمثله تبين تساوي ا ـ ه ـ د و ذلك ما اردناه وتبين مع ذلك اي مع تساوي المتقابلتين ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوايم لانه ثبت

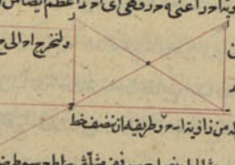


بشكل ـ ان ـ ه ا ـ ه ـ كقايمتين والثالثة مقابلة للاولى والرابع للثانية فالثالثة والرابعة ايضا كقايمتين فالمجموع اربع قوايم بل نقول اسبان هذا بشكل ـ د و هذا الحكم اي اول المعادلة لاربع قوايم كما ثبت للزوايا الاربع الحادثة من تقاطع الخطين كذلك ثابت لجميع الزوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة اي على خط مستقيم او منحن وكم كانت الزوايا فالزوايا الحاصلة من تقاطع ثلاث خطوط كاربع قوايم هكذا



وقس عليه الثمانية الحاصلة من اربع خطوط وهلم جرا لان جميعها عين تلك الاربعة المساوية لاربع قوايم لكنها قسمت اقساما كثيرة والقسمة لا تخرجها عما يقتضي مساواتها لاربع قوايم

الشكل السادس عشر كل مثلث اخراج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين احتراز عن الداخلة المجاورة مثلا اخرج ضلع ـ ح من مثلث ا ـ ح الى د نقول فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلتنصف ا ح على ه ونصل ـ ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ـ ه ونصل ز ح ففي مثلثي ا ـ ه ـ د ه ضلعا ـ ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح وتتقابلتاه متساويتان فزاوية ـ ا ه مساوية لزاوية ه ح ز لان ه ـ نظير ز ه ه ا نظير ه ح فبعد التطبيق يصير زاوية ا نظير ه ح ز نظيره فلا تغلط في التناظر وطريق التطبيق حتى يظهر لك الحال في جميع الكتاب وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ا ح ز اعني ه ح ز فهي اي ا ح د اعظم ايضا من زاوية ا الداخلة المقابلة المساوية لا ح ز في المثلثين



ح اعني زاوية ا ح د ولنخرج ا ح الى ح وبمثله تبين ان زاوية ـ ح ح ولي للتقابل اعظم ايضا الا نا خرا ايضا عن قوله من زاوية ا ـ ح وطريقه ان ننصف خط ـ ح على ط ونصل ا ط د نخرجه ونجعل ط س مثل ا ط ونصل ح س ففي مثلثي ـ ا ط ح س ط ضلعا ا ط ـ ط متساويان لضلعي س ط ح ط وتتقابلتا ط متساويتان فزاوية ا ط كزاوية ط ح س للتناظر فزاوية ـ ح ح اعظم من ط ح س بل من ـ لان الاعظم من احد المتساويين اعظم من الاخر فكذا زاوية ا ح د المقابلة لـ ح ح اعظم من ـ وهو المطلوب هكذا وبوجه اخر



فيتم البيان وذلك ما اردناه

نخرج ـحـ من مثلث اـ ـ الى د وننصف الاضلاع الثلثه على نقطه ـهـ حـ طـ ونصل حـ ـهـ ونخرجه
الى ان يصير ـهـ مثل ـهـ حـ ونصل ـهـ حـ ثم نصل حـ طـ ونخرجه ونفصل منه طـ ك مثل حـ طـ ونصل ك
نقول فكـ ـحـ خط واحد والا فليتقاطعا على حـ فنخرج ك الى ـسـ ود الى ف فلا يقع ـسـ
بين د وحـ ف بين ك د هكذا



والاثنين بمثل ماذكر في الاصل الكتاب ان زاوية ـحـ مثل آ ولما كانت ـهـ ورمع ام فكلها مثل
فامع اـ ك اقل من قايمتين فآ ـحـ ك يتلاقيان على قـ بالمصادرة فزاويتا
قـ ـحـ مع زاوية ـحـ قـ ايضا اقل من قايمتين بعكس المصادرة
او نقول ان كانتا قايمتين د وتلاقى الخطان على قـ فينبغى ان يتلاقيا
ايضا لو اخرجا في جهتي ـحـ والا لزم الترجيح بلا مرجح فيلزم احاطة
المستقيمين بسطح وان كانتا اعظم من قايمتين ففي الجهة الاخرى اقل منهما
فيلزم التلاقي بالمصادرة هف واثبات منه كون زاويتي المثلث اقل من قايمتين ثم نقول لما كانت
زاوية ـحـ طـ ك زاوية طـ حـ ك بمثل مامر في الاصل وكان حـ طـ مع حـ قـ كقايمتين فيلزم ان يكون
ـحـ قـ ايضا مع حـ قـ مثلها مع التلاقي هف ولا يتحد ـسـ ك د والا لزم اتحاد خطين بثالث
ولا يقع بين ك د اذ الخطوط الموضوعة على التقارب لا تكون موضوعة على التباعد بلا تقاطع
وايضا لا يقع ـحـ ـسـ بين اد وحـ ف بين ـهـ ك والا نخرج اـ في جهة الى م فلا في ـحـ ـسـ لان حـ اـهـ
المساوى مع حـ آم لقايمتين يساوى ـهـ حـ د كما مر فـ ـهـ حـ د ايضا مع ـهـ ام يساويهما فام مع ـحـ ـسـ اقل
منهما فيتلاقيان على ـسـ ثم نخرج اـ في جهته الى قـ ونقول لما كان قـ طـ مع طـ ـحـ اعنى مع طـ ـحـ ك
كقايمتين كان اـ ـحـ مع ـسـ ـحـ ايضا مثلها مع انهما اقل بعكس المصادرة او لمثل ما قلنا في قطعـ هف
ولا يتحد ـحـ ـسـ مع اـ ولا يقع داخل المثلث والا ظهر الخلف اسرع فبعد اتحاد خطي ك ـحـ و ـحـ د
نقول كما ثبت اولا مساواة طـ ـحـ ك حـ طـ كذلك زاوية ـهـ حـ المقابلة لزاوية طـ ـحـ ك ايضا مساوية
لزاوية ـحـ طـ وهو المطلوب ومنه يعلم مساواة الخارجة لمقابلتيها الداخلتين بل تساوى الزوايا الثلث

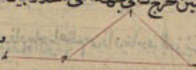
المثلث لقايمتين ايضا وقد جعلا مقصدين براسهما ولو اثبت اعظمية الخارجة عنهما قبل بيان الاتحاد
بالمقدمات المذكورة وذلك باخراج ـهـ الى ف وبيان دقوع ـحـ فبين ك ثم اثبت الاتحاد بالبيان الثاني
وجعل مساواة الخارجة لهما ومساواة زوايا المثلث لقايمتين متفرعين عليه لكان له ايضا وجه
فتامل وبوجه اخر لطيف زاوية اـ ـهـ الخارجة لو كانت مساوية لزاوية آ نخرج ـحـ د ونفصل منه ـحـ م
مثل اـ ونصل ام فالرابع يتساوى مثلثا اـ ـحـ م او الزوايا بالتناظر فمجموع ـسـ آم كمجموع زاويتي
ـحـ ا ـحـ م المعادلتين لقايمتين فخطا ـسـ ام خط واحد فاحاط مستقيمان بسطح وان كانت اـ ـهـ
اصغر من آ نخرج اـ في جهة آ الى ك ولما كانت زاوية ـحـ اك مع زاوية ـسـ اـ كقايمتين فمع اـ اصغر
من قايمتين فخطا اك ـحـ د يتلاقيان بالمصادرة ويلزم احاطة المستقيمين بسطح هف فزاوية
اـ ـهـ اعظم من ـسـ اـ وهو المطلوب وهكذا العمل لو اخراج اـ الى ح ونثبت اعظمية ـحـ حـ المساوية



لاـ ـهـ من اـ ـحـ فاـ ـهـ اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين وذلك ما اردناه
اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطه الى خط خطان يحيطان معه اى مع الثالث
بزاويتين متساويتين في جهة واحدة اى في بين الخطين او في يسارهما الا ان احديهما تكون داخله
والاخرى خارجة مثلا اذا اخرج في الشكل المذكور من نقطة الى خط ـحـ خطا اـ ـهـ واحاطا معه
بزاويتي اـ ـهـ اـ د في يسار الخطين فلا تتساويان والا تساوت الداخلة الخارجة نعم لو كانت احديهما
في يسار احديهما مثل ـحـ والاخرى في بين الاخرى مثل اـ امكن تساويهما بان كان اـ ـهـ ونتين

الشكل السابع عشر

كل زاويتين من مثلث فهما معا اصغر من قايمتين مثلا زاويتا
اـ د اـ ـحـ معادلتان لقايمتين بالثالث عشر وزاوية اـ د اعظم من زاوية ـسـ بالسادس عشر فزاويتا
زاوية اـ ـحـ تكون اصغر من قايمتين لان اـ ـحـ مع اعظم من ـحـ كقايمتين وهكذا في البواقي ولبيان
كون زاويتي ـسـ اصغر من قايمتين نخرج ـسـ في جهة آ الى ـهـ مثلا ولبيان اصغرية ـحـ امنهما نخرج
ـحـ في جهة آ او ذلك ما اردناه وبوجه اخر ان لم يكن مجموع



ـحـ اصغر من قايمتين فان كانتا قايمتين نخرج ـحـ في جهته الى د فبالثالث عشر يكون زاويتا

اب اد معا ايضا قايمتين فبالسادس عشر اب د القايمة اعظم من اب د القايمة هف وكذا اب ر القايمة
اعظم من اب ر القايمة وان كانتا منفرجتين يلزم اعظمية الحادة من المنفرجة لمثل ما مر وان كانت
احديهما قايمة والاخرى منفرجة يلزم اعظمية القايمة من المنفرجة واعظمية الحادة من القايمة
وان كانت احديهما منفرجة والاخرى حادة لكن كانتا معا كقايمتين او اعظم منهما فلنفرض
منفرجة د حادة ولما كانتا د ب معا كقايمتين فبعد اسقاط اب المشترك بين مجموع زاويتي
ب د وبين مجموع زاويتي ب د بين مجموع زاويتي طرفيه د يكون زاوية اد مساوية لا ب د على تقدير
مساواة مجموع الحادة والمنفرجة لقايمتين ويكون اصغر منهما على تقدير اعظمية مجموعهما عن
قايمتين وكلاهما باطل بالسادس عشر فهما اما حادتان او قايمة وحادة او منفرجة وحادة بشرط

كونهما معا اقل من قايمتين وهو المطلوب ويمكن بيان هذا الشكل بعكس المصادرة
لانا اذا وقع اد على خطي اب د فان كانت زاويتا اد معا اصغر من قايمتين فاب د يلتقيان
على ب بالمصادرة ويحدث المثلث وان كانتا قايمتين او اعظم منهما ينبغي ان لا يلتقيا في جهة
د ب بعكس المصادرة فلا يحدث المثلث وان اختلج ما للناس استعمال عكس المصادرة قلنا على
تقدير كون الزاويتين قايمتين او اعظم ينبغي ان يلتقي ذانك الخطان في جهة اد بالمصادرة
فلو التقيا في هذه الجهة ايضا لزم احاطة المستقيمين بسطح وبهذا البيان يثبت عكس
المصادرة ايضا فلا باس باستعماله فنقطن

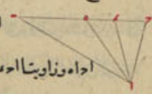
الشكل الثامن عشر


الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى يعني ان الزاوية
التي يوترها الضلع الاطول اعظم من التي يوترها الضلع الاقصر فليكن ضلع اب من مثلث اب د اطول من ضلع اد نقول فزاوية د ب التي
اد ب التي يوترها اب اعظم من زاوية اب د التي يوترها اد وذلك لانا اذا فصلنا من اب اد مثل
اد ووصلنا د ر كانت زاوية ا ر د التي هي اعظم من زاوية ب لانها الخارجة من مثلث د ر ب مساوية
لزاوية ا د ر بالمامونى وزاوية ا د ب اعظم من زاوية ا د ر بالجزئية اعني من زاوية ا ر د اذا الاعظم
من احد المتساويين اعظم من الاخر فزاوية ا د ب اعظم كثيرا من زاوية ب لانها اعظم من الاعظم منها

وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اد الى ر وجعلنا اد

مثل اب ووصلنا ب ر امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور فتكون زاوية التي هي اصغر
من اد ب مساوية لزاوية ب ر ا فهي اصغر من اد ب لان المساوي

للاصغر اصغر فا ب د اصغر من د ولتكن بوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد اب الاطول من اد دائرة
ب ر فلا تمر على د ولا يقطع اد والا كان اب مثل اد او اصغر منه وهو خلاف الفرض ونخرج
اد الى ر ونصل ب ر فزاوية اد ب الخارجة من مثلث ا ر د اعظم من زاوية ا ر ب الداخلة في
مثلث ا ر ب المساوية لزاوية ا ب ر بالمامونى فان كلا من اب ا ر نصف قطر فاد ب اعظم من ا ب ر فهو
المطلوب وبوجه اخر ان كانت د قايمة او منفرجة ف حادة بالثاني

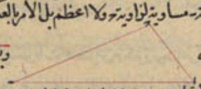
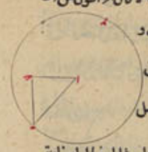
وان كانت حادة نخرج من ا عمود ا ر على ب د فلا يقع على د والا
انطبقت القايمة على الحادة ولا يقع خارجا عن المثلث في جهة د
والا اجتمع قايمة ومنفرجة في مثلث فيقع ر في جهة المثلث ثم نفصل ر ه مثل د ر ونصل

ا ه فلا شتراك ا ر وتساوي د ر ر ه وقيام زاويتي ر يتساوي
ا د ا ه وزاويتا ا د ا ه ه ثم نقول لا يقع ه خارجا عن المثلث في جهة ب لانا اذا
رسمنا على مركز ا ببعد ا د دائرة د ه مرت بنقطة ه فلو وقع ه خارجا

عن المثلث نخرج ا الى ر فيكون ا ر المساوي لا د اعظم من ا ب
فا د ايضا اعظم من ا ب والمفروض عكسه هف ولو وقع ه على ب او فيقع
ه بين د ب فقد يقع بينهما بالطريق الاول لخارجة ا ه من مثلث ا ه ب

المساوية لزاوية د اعظم من داخلة ا ب د فزاوية د ايضا اعظم من ب
وهو المطلوب هكذا

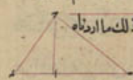
الشكل التاسع عشر


الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول هذا عكس الثامن
فلتكن زاوية د من مثلث اب د اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب اطول من ضلع اد

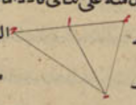
وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم منه تساوى زاويتى ح ب بالماموني والمفروض
ان ح اعظم من ب واما ان يكون ا ب اقصر منه اى من ا ح ويلزم بشكل ٤ ان تكون زاوية ب اعظم
من زاوية ح وليس كذلك اى ليست زاوية ب مساوية لزاوية ح ولا اعظم بل الامر بالعكس بالفرض

فاذن ا ب اطول من ا ح وذلك ما اردناه ‫ وبوجه اخر
نرسم على ابعد ب دايرة ب فلا تمس ح والا تساوت ح ب ولا يقطع ا ح والا كان ا ح اطول من ا ب

فتكون زاوية ب اعظم من ح هف فاذن ا ب اطول من ا ح وهو المطلوب د
بوجه اخر ان كان ا ب مساويا لا ح يلزم تساوى زاويتى ح ب بالماموني
هف وان كان ا ب اقصر من ا ح نفصل ا د من ا ح مثل ا ب ونخرج ا ب ونفصل
اح مثل ا د ونصل ب ح ففى مثلثى ا ب د ا ح ح زاوية ا مشتركه وضلع ا د مثل ا ب وا ح مثل ا ح فالرابع زاوية

ا ح ح الخارجه من ب ح د التى هى اعظم من زاوية ا ب مساوية لزاوية ا ب ح هف

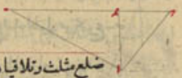
الشكل العشرون كل ضلعى مثلث فهما معا اطول من الثالث

مثلا ضلعا ا ب ا ح فى مثلث ا ب ح اطول من ضلع ب ح فلنخرج ب ا الى د ونجعل ا د مثل ا ح ونصل د ح
فتكون زاوية ب ح د التى هى اعظم من زاوية ا ح د المساوية لزاوية ا د ح بالماموني اعظم من زاوية ا د ح

فاذن وتر ب د اعنى مجموع ب ا ا ح يعنى ب ا ا ح اطول من وتر ب ح بشكل يط وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالحمارى وكان وجهه انه لو وضع التبن
عند ح وخلى الحمار عند ا فلا محاله يذهب اليه من جهة ا ح لا من جهة ا ب فالعجب انهم جعلوه
نظريا مبرهنا والمصادرة المشهورة مصادرة لا مثله من الهندسة مع انها لم تبين الا فيما
ومن العجايب ايضا جعلهم وقوع الوتر داخل الدايرة مسئلة وكذا النسب المساوية لنسبه مساوية
مع ان الكل اشبه بالعلوم المتعارفة وبوجه اخر ننصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ح الخارجه عن مثلث
ا د ب اعظم من زاوية ب ا د الداخلة اعنى من زاوية ح ا د للتساوى فا ح اطول من ح د وبمثل ذلك
نبين ان ا ب اطول من ب د فان زاوية ا د ب الخارجة من مثلث ا د ح اعظم من زاوية ح ا د الداخلة

بل من زاوية ا د فوتر ا د ب يعنى ا ب اعظم من وتر ا د يعنى ب د وهو المطلوب فلما ثبت

ان ا ب اطول من ب د وا ح اطول من د ح ثبت ان مجموع ا ب ا ح اطول من مجموع ب ح
وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا له او اصغر منه و
نفصل على التقديرين ب د مثل ا ب فيبقى ح د اما مساويا لا ح على تقدير التساوى او اطول منه
على تقدير الاصغرية فان كان مساويا له كانت بالماموني زاويتا ا د ب ا د ح مساويتين لزاويتي
ح ا د ب ا د المعادلتين لقايمتين وهذا باطل بشكل يز فلا حاجة الى قوله وكان بشكل يد ب ا
متصلا على الاستقامة خطا واحدا اللهم الا ان يجعل مفسدة اخرى لابيانا لا صل
المفسدة كما هو الظاهر من السياق هف لانا فرضناه مثلثا وايضا يلزم احاطة المستقيمين
بسطح وان كان ح د اطول من ح ا وقد جعل ب د مثل ب ا وزاوية ب ا د مثل ب د ا كانت زاوية
د ا ح اعظم من زاوية ح د ا فجميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتى ب د ا ح د ا اعنى من قايمتين
هف بشكل يز والشكل كما ترا علم ان كون الزاويه كقايمتين او اعظم باطل بشكل يه
مع استبانتها يظهر باخراج ضلعيها الا ان المحرر تمسك فى صورة المساواة بشكل يد وفى
صورة الاطولية بشكل يز لئلا يحتاج الى اخراج الضلعين وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا
ا ح اطول من ب ح فاما ان يكون المجموع مساويا لب ح او اقصر وعلى التقديرين يخرج ح ا
فى جهة ا ويفصل منه ح د مثل ح ب ونصل د ب فزاوية ح د ب ح ب د واحد كا على الاول د
اطول منه على الثانى فا ب د اما مساو لدا او اعظم منها وكلاهما باطلان لان ب د مساوية

لب د ‫ التى هى اعظم من ا ب د فلا يكون جميع ا ب ا ح مساويا لب ح او ‫ اقصر
منه فيكون اطول منه وهو المطلوب وبوجه اخر ان كانت
الاضلاع متساوية فالامر ظاهر والا فليكن الاطول ب ح ونفصل منه ب د مثل ب ا ونصل
ا د ونخرج ب ا الى ه فبالماموني زاوية ح د ا مثل ه ا د فهى اعظم من ح ا د فح ا اطول من ح د
و ب ا ب د متساويان بالعمل فمجموع ب ا ا ح اطول من ب ح الذى فرض هو وحده اطول من كل

من الباقين فهو من كل منهما اطول من الثالث بالطريق الاولى وذلك ما اردناه



الشكل الحادي والعشرون كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما اقصر من ضلعيه الباقيين اي سوى ما خرجا من طرفيه وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين الباقيين المذكورين فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج من طرفي ب ح اي من طرفي خط هو ب ح اي من الطرفين اللذين هما ب و ح خطا ب د ح د وتلاقيا على د فنقول فهما اي مجموعهما اقصر من مجموع ب ا ا ح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح ولنخرج ب د الى ه خطا ب د ا خرجا من خط ب ح على اقل من قائمتين فتلاقيان بالمصادرة فليتلاقيا على ه ونقطة لا ينطبق على ا ولا على ح ولا احاط مستقيمان بسطح ولذا لا يقع على ا ح بعد اخراجه في احدى الجهتين لان خروج ب د عن المثلث الكبير اما بقطعه ا ب او ب ح فيحيطان بسطح فلا بد من وقوع ه بين ا ح ثم تتم البيان اعلم ان اوقليدس عد المصادرة المشهورة من المصادرات فيصح استعمالها في برهان اوقليدس نعم يمكن البيان بدون التمسك بها لان ب د داخل في مثلث ا ب ح فخروجه عن المثلث لا يتصور بدون القطع وهذا انسب بسياق المحرر حيث لم يبينها بعد ف ا ه اطول من ه ا بالحمار ونجعل ه ح مشتركا بين ا ا ه وبين ه ح فجميع ا ا ح اطول من جميع ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل د ب مشتركا بين د ه ه ح وبين د ح فجميع ب ه ه ح الحاصل من ضم د ب الى الاول اطول من جميع ب د د ح الحاصل من ضم د ب الى الثاني فتلخص ان مجموع ب ا ا ح اطول من مجموع ب ه ه ح والمجموع الثاني اطول من مجموع ب د د ح فاذن فمجموع ب ا ا ح اطول كثيرا من مجموع ب د د ح وهو المطلوب الاول ثم شرع في الثاني بقوله ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة عن مثلث د ه ح اعظم من زاوية د ه ح الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي ا ح ه ب اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح كان المجموع الاول اما مساويا له او للمجموع الثاني او اطول لا يقال المساواة باطلة بالشكل



لانا نقول الباطل به مساواة الخط الخارج من مخرج النظير لنظيره لا مساواة المجموع اي الباطل مساواة ب د له او ح د له لا مساواة مجموع ب د د ح لمجموع ب ا ا ح فافهم وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د د ح اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان احدهما اقصر فليكن ح د مثلا اقصر من ح ا فيكون فضل ب د على ا ب بقدر نقصان ح د من ح ا على تقدير المساواة وبقدر نقصانه مع قدر زيادة مجموع خطي ب د د ح على خطي ب ا ا ح على تقدير الاطولية ونجعل ا ب بقدر فضل ب د على ب ا هذا بعد اخراج ب ا الى ه كما مر يدل عليه قوله ثم لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لـ ب د الاقصر من ب ه فيكونان اي ب ا ا ه معا اقصر من ب ه فيلزم اقصرية ضلعي ا من مثلث ا ب ه عن بعض الضلع الثالث واقصريته عن كل الثالث بطريق الاولى مع وجوب اطوليتهما معا عن الثالث بالحمار فهذا الشق باطل ولا يقع د فيما بين ه ح والا لكان ب ا ا ه اي مجموع ب ا ا ه بل مجموع ب ا ا د اقصر من ب ه فيلزم كون مجموع ضلعي ب ا ا ه من مثلث ا ب ه مع خط ه د مساويا لجزء الضلع الثالث ليكون مجموعهما اقصر كثيرا من الثالث وبمثله لا يقع د على ح ولا خارجا عن ا ح فلا شتراك الدليل تركهما مع لزوم احاطة المستقيمين بسطح في الاخير هف بالحمار فهو اي د يقع فيما بين ا ه ونصل د د ر ف د اعني جميع ب ا ا د اطول من ر د بالحمار في مثلث ا ر د فزاوية ر د في مثلث ر د اعظم من زاوية ر د بالشكل ع لما ثبت ان ر د اطول من ر د ولما كان ب ر مساويا لمجموع ب ا ا ر فعلى تقدير مساواة مجموع ب د د ح لمجموع ب ا ا ح اذا فصل امران يتساويان من المجموعين اي فصل من المجموع الاول خط ب د ومن الثاني ب ا ا ر بقي ح د مساويا لـ ح ر او بقي على تقدير كون مجموع ب د د ح اطول من مجموع ب ا ا ح اذا فصل من الاول ب د ومن الثاني ب ا ا ر بقي ح د اطول منه اي من ح ر لانه اذا فصل من الاطول والاقصر امران متساويان كان الباقي من الاطول عن الثاني من الاقصر ولما ثبت ان ح ر مساو لـ ح د او الطول منه فزاوية ح ر د من مثلث ح ر د مساوية بالمأمونية لزاوية ح د ر هذا على تقدير تساوي د ح ر او اعظم منها بشكل ع وهذا على تقدير كون ح د اطول من ح ر فيه خلف وتشنيع

فجميع يعني يثبت سابقا ان زاوية ـ د ا عظم من ـ د و اثبت الان كون ه د مثل ح د د
او اعظم منه واذا كان احد جزئي مجموع اعظم من احد جزئي مجموع اخر وكان الجزء الثاني من الاول
مثل الجزء الثاني من الثاني او اعظم منه كان المجموع الاول اعظم من الثاني بالضرورة
فجميع زاوية ـ د ا التي هي اصغر من قائمتين لانها زاوية واحدة من مثلث د ح بل لان
مجموع ـ د ح مع ـ د ا كقائمتين اعظم من جميع زاويتي ـ د ح د ا اللتين هما اعظم من قائمتين لان
احديهما مع بعض الاخرى كقائمتين فمع كل الاخرى اعظم منهما يعني زاويتا ـ د ر د ه الحادثتين
من قيام ر د على ـ ه كقائمتين فهما مع ه د ا اعظم من قائمتين هف للزوم كون الاقل من قائمتين اعظم
منها ويمكن الحوالة الى شكل يو حيث لزوم كون زاوية واحدة هي د من مثلث ـ د ا اعظم من قائمتين

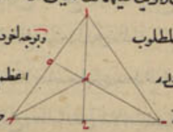


وقس على هذا اما لو كان ـ د اقصر من ـ ا وان لم يكن احد خطي ـ د ه ا اقصر من الذي يليه
من خطي ـ ا ه ا هذا دفع للايجاب الجزئي فيستلزم السلب الكلي لورود النفي على النكرة المبهمة
اي لم يكن شيء منهما اقصر بل كان اما مساويا او اطول اي كان كل منهما
منهما مساويا لصاحبه في صورة مساواة مجموعها لمجموعهما
وكان كل منهما اما اطول من صاحبه او احدهما مساويا
لصاحبه والاخر اطول من صاحبه في صورة الاطولية المجموع من المجموع وبالجملة هذا يتحقق
في اربع صور واحد بها مساواة كل لنظيره وهذا على تقدير مساواة الجميع للجميع فيا ثان زاوية ـ ا د
ا ـ ه ا بالمامونى وكذا ه ا د الح ا د فالجميع كالجميع هف والا ظهر بطلان هذا الشق بالشكل السابع
ثالثها الطولية كل من نظيره فـ ا د ا اعظم من ـ د ا بالثامن عشر وكذا ه ا د اعظم من ه د فالمجموع اعظم من
المجموع هف وثالثها مساواة ـ د لنظيره مع اطولية ه د من نظيره فـ ا د ا بالمامونى و ه ا د اعظم
من ه د ا بالثامن عشر فالمجموع اعظم من المجموع هف ورابعها عكس الثالثة والبيان عكس البيان
وصلنا الى وجه بمثل ما مر كما فصلنا ان جميع زاويتي ـ ا اعظم من جميع زاويتي ـ ماه ماعبر عن المجموع
بالزاويتين لانه ليس زاوية واحدة بخلاف جميع ـ ا او مساويته لهما الاعظمية لشكل يح والمساواة

بالمامونى كامر هف بشكل ير فاذن جميع ـ ده ا اقصر من جميع ـ ا وبه تمت الدعوى الاولى وشرع
في بيان الثانية بقوله وايضا نخرج ا د الى ح فتكون زاوية ـ د ح الخارجة من مثلث ا ـ د اعظم من زاوية ـ ا د
الداخلة وكذلك زاوية ه د ح الخارجة من مثلث ا ه د اعظم من زاوية ه ا د الداخلة فجميع زاويتي ـ د ه اعظم



من جميع زاويتي ـ ا ه وهو المطلوب الثاني وبوجه اخر لبيان الدعوى الاولى لما كان ضلعا ا ـ ا ه
معا اطول من ـ ه بالحماري فلا شك انه يوجد في الضلعين مقدار خطي ـ د ه مع شيء زائد
فاذا فضل من الضلعين بقدر ـ د ه يكون الباقي اطول من ـ د و القدر المفصول مع
ه ا اطول من د ه بالحماري فجميع ا ـ ا ه اطول من جميع ـ د ه فهو المطلوب ولبيان الدعوى الثانية ان
زاويتي ـ د ح ـ د ه كقائمتين بالثالث عشر وكذا زاويتا ه د ح ه د ا فزاويتا ا ان لم تكونا اصغر من
من زاويتي ـ د ا اللتين هما جزءا زاوية ـ د ه فهما يساويانهما او اعظم منهما سواء قيست كل مع نظيرتها
اولا على التقادير يلزم كون زاويتي مثلث ـ ا د او زاويتي مثلث ه د ا او زاويتي كليهما كقائمتين
او اعظم منهما هف والحاصل ان جميع الزوايا الاربع المحيطة بنقطة د كاربع قوايم فلو كانت
زاويتا ا كاثنتين منهما او اعظم فلزم كون اربع زوايا من المثلثين كاربع قوايم او اعظم
فان كان التقسيم بالتنصيف كانت زاويتا كليهما كقائمتين او اعظم وان اعطى الاقل



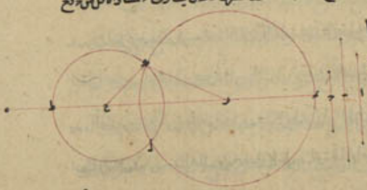
منهما للواحد يعني للثاني اعظم منهما وهو المطلوب وبوجه اخر نقول فلنعد الشكل
ونصل ا د ونخرجه الى ه خارجة ـ ا ه من مثلث ـ د ه اعظم من داخلة ـ ا د وكذا
خارجة ه ا ه من مثلث ا د ه اعظم من داخلة ه د ا فجميع زاويتي
ـ ا ه ا اعظم من جميع زاويتي ـ د ا ه ا والزوايا الحادثة عند كل نقطة كاربع قوايم فاذن زاوية ـ د ح
الباقي اعظم من ـ ا الباقي وهو المطلوب الثاني ثم نقول لا يخلو اما ان يكون زاوية ـ ا اعظم من ـ ا ه
و ه ا اعظم من ه ا د فيكون ـ ا اطول من ـ د بشكل يط وكذا ه ا اطول من ه د ويثبت المطلوب الاول
ايضا واما ان لا يكون ـ ا اعظم من ـ ا د سواء كانت مساوية لها او اصغر منها وحينئذ تكون ظاهرة
ه ا د اصغر من ه د لان ـ د زاوية واحدة من المثلث فهي اقل من قائمتين فمجموع زاويتي ـ ما ه ا اعظم من

قايمتين ومجموع زاويتي ا د ه ا اقل من قايمتين لان زاوية واحدة من مثلث ا و فنقول ان كانت
د ا مثل ا د يتساوى ا د و يكون ا ه اعظم من د ه وهو المطلوب وان كانت د ا اصغر من اه
يكون ه ا اعظم من ا فنفصل من د ر مثل ا و نصل ا ر ونخرج د الى ح فلان زاويتي ا د ر متساويتان
حادتان يكون زاوية ح د ر منفرجة فوح ر حادة فح د اطول من ر د واح منفرجة فح اح حادة في ا
الطول من ح ح فن مجموع د ر بطريق الاولى ولما كان ا ساويا لـ ر كان جميع ا ه اطول من جميع
د ه وهو المطلوب هكذا



الشكل الثاني والعشرون

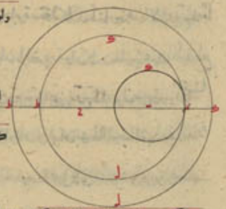
نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل ضلع منها احد ثلثة خطوط مفروضة فيه ساهلا كما في الثامن والمقصود واضح
كل اثنين منها معا اطول من الباقي لئلا يمكن تحقق المثلث مما يتساويهما
فلتكن الخطوط الثلثة ا ب ح ولنكن د خطا محدودا من
جهة د ولا حاجة في اقامة البرهان الى علم تناهيه في جهة د فقط فيكون غير محدود في جهة
السطح قوله ونفصل منه د ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على د ببعد د ر دايرة ر ك ل
وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان لما سنبينه المحرر وبالجملة جميع ر ح ط اطول من ر ح
على كل اي ولنتم موضع التقاطع ك وايضا ولنتم موضع التقاطع الاخرى ونصل ح ك د ك اي بين
المركزين وبين التقاطع فيكون مثلث ك ح د المطلوب المساوي اضلاعه لتلك الخطوط لان ضلع
ك د منه المساوي لـ د ر لانهما نصفا قطري د ر ل المساوي كل من ا و ر ك لـ ب وضلع ر ح يساوي
لفصله مثله وضلع ح ك المساوي لـ ح ط لانهما نصفا قطري ط ك ل يساوي ح لمساواة كل من ح ك
ح ط وذلك ما اردناه هكذا



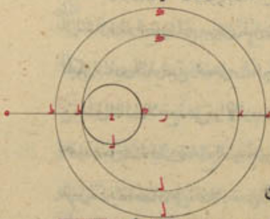
اقول وانما اشترط كون كل خطين
الطول من الثالث لوجوب
بالمجاري كون اضلاع المثلث
هكذا اي كل اثنين اطول من الثالث وذلك لا طوليه بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين

فدخ

فان جميع خطي ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط المساوي له مساويا لـ ح د المساوي لمجموع ا ب او اطول
منه اي من ح د وحينئذ تقع دايرة ك م ل محيطة بدايرة ك م ل اما مماسة اياها من داخل اي داخل ك م ل بحيث
مماس مقعرها محدبه ك م ل وهذا على تقدير التساوي او غير مماس اصلا وهذا على تقدير الاطولية هكذا



ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا فقد اما مساو لـ ر ط او اطول
منه لكانت دايرة ك م ل مثل ذلك اي يشمل ما مر من انه
ان لم يكن جميع ا ح اطول من ح الى اخره محيطة بدايرة
ك م ل مماسة من داخل او غير مماسة هكذا



ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ر ح المساوي له
مساويا لجميع د ر ح ط او اطول منهما فيكون ر ح كنصفي
قطري الدايرتين او اطول منهما وحينئذ لم يكن بين
الدايرتين احاطة لكون كل من نصفي القطرين اقل من ما بين
المركزين فكيف يقع الاحاطة ولا تقاطع لكون جميع نصفي القطرين ليس اطول مما بين المركزين بل كانتا
اما متماستين من خارج هكذا هذا على تقدير التساوي
او غير متماستين على تقدير الاطولية

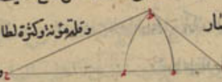


هكذا وبالجملة كل واحدة
من الدايرتين تفرز من ر ح بقدر الخط الذي
رسمت ببعده فان كان ر ح مساويا لمجموعهما
والا فضل فيكون بعد ما بين الدايرتين بقدره اعلم



ان تحصل تقدير المحرر ان عدم الطولية مما من الثالث يوجب عدم التقاطع والمطلوب ان الاطولية
يوجب التقاطع فتقريره انه على تقدير الاطولية لو لم تتقاطع الدايرتان فاما ان لا يحيط احديهما بالاخرى

او محيط و على الاول يلزم مساواة بح لمجموع د ح ط ان تماسا من خارج وكونه اعظم من المجموع ان لم تماسا
و على الثاني فان المحيط د ط يلزم مساواة د ل لمجموع الباقيين ان تماسا من داخل على ط وكونه اعظم
ان لم تماسا وان كان المحيط ط ح ط لزم مساواة ح ط لمجموع الباقيين ان تماسا من داخل على ح وكونه اعظم
ان لم تماسا وبوجه اخر نقطة ح ان لم يكن خارجة عن دائرة د ك ل كانت ط خارجة عنها لان بح ط معا
الطول من د ح و ح ط اقصر من ح د فيتقاطع الدائرتان بالضرورة وان كانت خارجة عنهما فليقطع
بح دائرة د ك على م فيكون ح ط الطول من ح م لان ب م ح ط اعني ب ح ط الطول من ب ح واذا القينا
ب م المشترك يبقى ح ط الطول من ح م فيتقاطع الدائرتان والبيان بهذا الوجه انسب اذ فيه اشارة
الى اختلاف الوقوع ايضا وبوجه اخر ان تساوت الخطوط فالعمل كما في الشكل الاول وان اختلفت
فليكن المساوي للاطول ب ح ونفصل من احد جانبيه د ه كاحد الباقيين ومن الجانب الاخر
ح ه مثل الثالث فلا يقع د على ه والا لزم مساواة الخطين للثالث وقس عليه لو وقع د في
جهة ه ه في جهة ه فيثبت تقاطع القوسين ونرسم على د ببعد د ه قوس ه ط وعلى ح ببعد ح ه
قوس ه ط فيتقاطعان على ط مثلا ونصل د ط ح ط فيحصل المثلث وخلاصته يرجع الى ما في الكتاب
مع اختصار وقلة مؤنة وكثرة لطافة وقس عليه لو كان الخطان من الثلثة



متساويين ومخالفين للثالث
الشكل الثالث والعشرون
نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على
نقطة آ من خط آ ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية نقطتي د ه كيف اتفقا اي يساوي ح د ح ه
او اختلفا ونصل د ه فيحدث مثلث ح د ه ونعمل على آ ب الغير المحدود في جهة ب مثلثا تساوي اضلاعه
اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ز ح الثابت بشكل كب وهو عمل مثلث اضلاعه كخطوط ثلثة دون
ان يكون طرف احد اضلاعه نقطة معينة من خط مفروض فطريقه ان نخرج ب آ في جهة آ ونجعل آ ك مثل
ح د ونرسم على آ ببعد آ ك دائرة ثم نفصل آ ز من الجانب
الاخر مثل ح ه ونرسم على ز ببعد ز ح مثل د ه دائرة فيتقاطعان



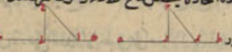
على ح فنصل آ ح ز ح فيحدث مثلث آ ز ح هكذا



على ان آ ح مساو لـ ح د لانهما نصفا قطري دائرة وآ ز لـ ح ه و ح ز لـ د ه فان نصف قطرها فرض كـ د ه فزاوية آ المعمولة مساوية لـ ح بالثامن وهي
التي اردناها وبوجه اخر ان كانت الزاوية المفروضة قائمة فظهر باخراج العمود
على نقطة آ الزاوية وان كانت حادة كـ ح د ه فلنخرج من ه عمود ه ز على
ح د ونفصل من آ ب آ ا مثل ح ز ونخرج من ا عمود ا ح على



آ ب ونجعل ا ح مثل ز ه ونصل آ ح فزاوية ح آ ب هي المطلوبة لان في مثلثي ح ز ه ح ا آ زاويتا
ز ا قائمتان وضلعا ح ز ز ه مساويان لضلعي آ ا ا ح فبالرابع ح آ ا كـ ه ح د وان كانت منفرجة
كـ ه ح ط واردنا ان نعمل على آ ح ك زاوية مثلها نخرج ط ح الى ه و ك آ الى ا ونعمل على آ ب بالطريق المذكور
زاوية ح آ ا الحادة مثل ح ه ه الحادة فيحصل ح آ ح كـ ط ح ه وهو ظاهر و هذا الوجه لا يحتاج فيه الى
عمل المثلث بالوجه المذكور

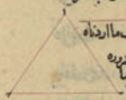


الشكل الرابع والعشرون
اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر قيل لا حاجة الى قوله كل لنظيره وفيه تامل
لان تركه يوهم لزوم تساوي الاربعة وما ذكره يشمل صورة تساوي الاربعة ايضا وكانت الزاوية التي
بين الاولين اعظم من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين فليكن في مثلثي
آ ب ح د ه ز آ ب مساويا لـ د ه و آ ح مساويا لـ د ز وزاوية آ اعظم من زاوية د فنقول ب ح الطول من ه ز
ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية آ ونفصل د ح مثل آ ح هذا فرع وجود خط الطول
من اخر فعرضه ان عمل الزاوية يحصل باخراج خط من د الى غير النهاية فيمكن ان يفصل منه لكن عمل
الزاوية بالطريقة السابقة يقتضي تساوي اضلاع المثلثين بالتناظر فيثبت به تساوي ا ح د ح
وكذا ح ه ه ح فقوله ونفصل الى قوله ونصل ح ز غير محتاج اليه الا للتفصيل والتوضيح ونصل
ه ح فيكون ه ح مساويا لـ ب ح بالرابع ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لـ آ ح هذا علة لتساوي
يتساوي زاويتا د ز ح د ح ز بالمأموني وتكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اي من د ز ح
لانها جزء لـ ه ز ح اعظم بكثير من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى اي من د ح ز للجزئية

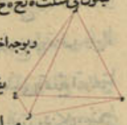
والحاصل ان الاعظم من احد المتساويين اعظم من الاخر فه ب ج الاعظم من د ز ج اعظم من د ز ج ايضا

فهي اعظم من م ج د بكثير وانما تعرض بكون م ج د اصغر من ب ج د لانه لم يسبق حال د ب ج بالنسبة الى

م ج د ثم نقول تساوي د ب ج م ج د فالاعظم من احديهما اعظم من الاخرى فنجز الاخرى بالطريق الاول



فيكون في مثلث ه ب ج م ج وتره ب ج اعني ه ج الطول لشكل يط من ه د وتر م ج د وذلك ما اردناه



وبوجه اخر لو لم يكن ه ج الطول من ه د نتوهم تطبيقا على ب ه فاما بالضرورة ونصل

يقع ا ح كخط ب ج تحت خط ه ج فان كان ه مساويا لـ د ج لزوم خروج خطين

مساويين من كل من طرفي د ه متلاقيين على نقطتين ج د وهو محال بالسابع او نقول

فيكون زاويتا ه ج د ه ب ج متساويتين بالماموني وكذا ب ج م ج د وزاوية م ج ز التي هي اعظم من م ج

المساوية لـ ب ج اعظم من ه ب ج ايضا مع انها مساوية لجزءه اعني ا ب ج والشكل كما في الكتاب وبوجه اخر

اذا توهمنا تطبيق د ه على ا فد لا ينطبق على ا ح والا لزم تساوي زاويتي ا د وكذا لا يقع خارج

المثلث والا لزم د اعظم من ا فيقع د داخل مثلث ا فنقطة د اما ان يقع داخل المثلث هكذا

او على خط هكذا او خارجه هكذا







والبيان على الثاني ظاهر ويلزم الاول من ه د فاما على الاول فنقول نخرج خطا د من طرفي خط ا من مثلث ا وتلاقيا داخله فهما معا اصغر من مجموع خطي ا و د ه د مفروض التساوي

مع ا فه د اقصر من واما على الثاني فيفصل فزاوية اعظم من ا فهي اعظم من

ا ايضا و اصغر من ا د اعظم من فه اطول من ثم ان الاحتمال الاول الذي

اثبتناه هو الاحتمال الغالب الذي ذكره المحرر من اقسام اختلاف الوقوع وقد اثبتناه بوجه

في غاية الاختصار لا يحتاج فيه الى اخراج د ز الى ط و ب ج الى ك والاولى وصل ب ج اقول وههنا

اختلاف وقوع لان م ج اما ان يقطع د ز وهذا اذا كانت زاوية اصغر من د ه ز او ينطبق

على د ز وهذا اذا تساويا او يقع م ج تحته اي تحت د ز وهذا اذا كانت اعظم وقد مر الاول في الاصل

والظاهر في الثاني هكذا



ان م ج اطول من د ز للجزئية والكلية ولذا لم يتعرض

الافرض

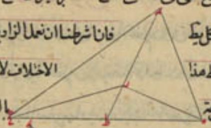
له اوقليدس واما في الثالث ولم يتعرض له لتبينه من كا اذ فيه د ز ه معا اقصر من ب ج م ج

د ز د ه مفروض التساوي مع ا ح وقد فصل ب ج مثل ا ح فلذلك ب ج فه ج اطول من ه د فنخرج ساقي ب د ب ج

الى ط ك ونتساوى بالماموني زاويتا ط ب ج ك ج ب التحتانيتين فتبين كما مر ان زاوية ب ج التي هي اعظم

من كل واحد من ط ب ج ك ج د من زاوية م ج د التي هي اصغر من ب ج د وبالجملة م ج ب ج ك المساوية

لـ ط ب ج التي هي ب ج فه ج د اصغر بكثير من ه ب ج فيكون ه ج الموتر للعظمى اطول من ه د الموتر للصغرى



بشكل يط فان شرطنا ان نعمل الزاوية على الضلع الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي ه د ز

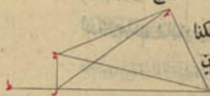
سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ز ه غير

منفرجة بالفرض فهي قائمة او حادة ونخرج ز الى ط فتكون زاوية

د ز ط غير حادة فهي اما قائمة هكذا



او منفرجة هكذا

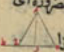


وتكون زاوية د ب ج من مثلث د ب ج المتساوي الساقين

لمساواة كل منهما لا فهي كاملة حادة تساوي د ب ج ب ج د بالماموني فلو لم يكن حادة لزم قائمتان او منفرجتان

في مثلث فيكون م ج قاطعا لـ د ز اي انحصر الاحتمال في الاول وارتفع اختلاف الوقوع بالضرورة اي

بالقطع لانه ثبت ان د ز ط قائمة او منفرجة فلا يمكن ان ينطبق م ج على د ط هكذا



او هكذا



والا لاجتمع في مثلث د ب ج قائمتان او منفرجتان بالماموني ولا يمكن ان

يقع م ج تحت د ط هكذا



ونصل ب ج فلما كانت د ز ط قائمة او منفرجة فـ ب ج

منفرجة اليه فكذا م ج فعلم انه على تقدير علم انفراج د ز ه ينحصر الامر في التقاطع واما لو كانت

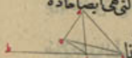
منفرجة فد ز ط حادة فيمكن ان يساوي حادة د ب ج او يكون احد منها او اعظم منها فيمكن ان

ينطبق خط م ج على د ز ط هكذا



التي فوق القاعدة على د ز ط التي هي ايضا حادة

بلا خلف لجواز تساوي الحادتين ويمكن ان يقع م ج فوق د ز قاطعا لـ د ز هكذا



هكذا



لان د ب ج حادة كـ د ز ط ويمكن اوسعية حادة من حادة وايضا ان عملنا على نقطة

ا من خط ا مثل زاوية امكن بيان المطلوب بان نعمل على ا من ا زاوية مثل

ه د د وقد فرض آ ب مثل د ه ونفصل آ ج مثل د ر ونصل ب ج فهو آلة د بالرابع ونصل ج ب فنقول آ ج
كا د ج بالمأموني واصغر من ب ج فكذا ا ج ب وزاوية ب ج اصغر من زاوية ا ج ب فزاوية ب ج اصغر بكثير
من زاوية ب ج ب فـ ب ا اطول من ج اعني من ه د وهو المطلوب بمثل ما مر لم يقل بعين ما مر
لان اخراج خطي ا ج آ ب في صورة وقوع نقطة ج وسط المثلث وفي الاصل كما يحتاج اليه في صورة
وقوع نقطة خارجة عنه تحته فهذا امثاله **الشكل الخامس والعشرين** اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ر
آ ب مساو لدة آ ج لد ر و ب ج اطول من ه ر نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانتا اما مساويتها
ويلزم بالرابع ان يكون ب ج مساويا لـ ه ر هف واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ر بشكل
كـ د وكلاهما خلف اذ المفروض ان ب ج الطول فاذن الحكم اي اعظمية آ من د ثابت وذلك ما اردنا

اقول ويوجه اخر نرسم على د ببعد د ر دايرة ر ح و نخرج ه د ونجعل ه ط مثل
ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان على ح
اي ليستمر موضع التقاطع ح بمثل ما مر في شكل كـ ب بانه ان دايرة ح ط ان احاطت بدايرة ح ر بحيث
يماس مقعر الاولى محدب الثانية من داخل كان نصف قطر المحيطة اعني ه ط بقدر مجموع ما بين المركزين
مع نصف قطر المحاطة اعني بقدر مجموع ه د د ر وقد فرض ه ط مثل ب ج و ه د د ر مثل آ ب آ ج فيلزم كون
ب ج مثل مجموع آ ب آ ج هف بالحماري وان احاطت بلا تماس كان ه ط بل ب ج اطول من مجموع د ه د ر
بل من مجموع آ ب آ ج وان احاطت ح ر ح ط بالتماس او بدونه كان د ر يعني آ ج مثل مجموع د ه ه ط يعني
مثل مجموع آ ب ب ج او اعظم منه هف وان لم يحط احديهما بالاخرى

بل تماستا من خارج او انفصلتا بلا تماس كان ما بين المركزين مثل مجموع
نصفي قطري الدايرتين او اطول منهما اعني كان د ه بل آ ب مثل مجموع د ر ه ط
بل مثل مجموع آ ج ب ج او اطول من المجموع هف وطريق تطبيقه على ما في الكتاب ان نخرج د ه ما بين المركزين
في جهتيه حتى يصل في جهة ه محيط دايرة ح ط على ك وفي جهة د محيط دايرة ح ر على ي فـ ه ك ه ط

سلوان

متساويان لانهما نصفا قطر دايرة ح ط وكذا د ر د ي متساويان لكونهما نصفي قطر دايرة ح ر وقد
فرض د ر مثل آ ج و د ه مثل آ ب فخطوط ك ه ه د د ي مثل ب ج آ ب آ ج وكل اثنين منها اعظم من الثالث
وقد رسم على ه ببعد ه ك في دايرة ح ر وعلى د ببعد د ي دايرة ح ط فلا بد من التقاطع بالطريق
الذي سبق في السابعة ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب آ ج كل
لنظيره لان د ه فرض مثل آ ب و د ح مثل د ر لانهما نصفا قطري ح ر وقد فرض د ر مثل آ ج فكذا د ح
مثل آ ج و ه ح مثل ه ط لانهما نصفي قطري ح ط وقد فرض ه ط مثل ب ج فكذا ه ح مثل ب ج فمثلث د ه ح
مثلث ا ب ج والزوايا كالزوايا

بالثامن وزاوية د ح اعني زاوية
آ الان نظيرتها اعظم من زاوية ه د ر لان الثاني جزء الاول
لا يخفى ان د ه في هذا الشكل فرض مثل د ه في المثلث
الاصل وكذا د ر مثل ه ر ولكن لا بد من التامل في وجه كون
ه ر مثل ه ح حتى يكون زاوية ه د ر مثل زاوية ه د ر في الاصل فيثبت المطلوب بتمامه ان جزئيته ه د ر
له ح فرع تقاطع الدايرتين في الجهة المخالفة له وايضا لفروض ح على التقاطع الاخر لا يظهر
اعظمية ه ح من ه د ر فنقول لا يتقاطعان على ر ولا بين د ه والا لكان ه ر مثل ه ط او اقصر يعني
مثل ب ج او اقصر هف ولا على نقطة اخرى تكون بحيث لو وصل بينهما وبين ه لكان ه ح خطا
واحدا على الاستقامة والا لكان ضلعان من المثلث كالثالث او اصغر منه بل يقع على نقطة
كما رسم ح حتى لو وصل بينهما وبين ه لاحاط الواصل مع ه د بزاوية ه ح على الوجه المرسوم فالبرهان
انما يتم على هذا الوضع دون غيره وبوجه اخر نتوهم تطبيق ا على د فلا ينطبق زاوية آ على د والا
تساوت القاعدتان بالرابع فلو كانت آ اصغر من د لم ينطبق ب ج على ه ر والا لاحاط مستقيمان
بسطح وكذا لو قطع ه ر لـ ب ج فاما ان يقع هكذا فلكون آ ج د ر متساويين بالفرض
يكون ا ح ر كا د ح ر بالمأموني و ب ج اعظم زاوية ب ج د لشكل ح هف لان اذا كان

كل زاوية مثل جزء الاخرى كيف يكون جزء الاولى اعظم من كل الاخرى واما

ح د و قد فرض ه د مثل آ ج فكذا د ح مثل آ ج و ه مثل
ب ط لانهما نصفي قطري ح ط

من ه د ر فهي مثلث - ر ج زاوية - ر ج اعظم من ح

ان يقع هكذا  ولما فرض آح كدره اعظم من ءد فجميع آح ـ ءّ اعظم من جميع آد ـ ده هف شكل

كما فالمطلوب ثابت **الشكل الحادي والعشرون** اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث

زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية

منهما كل للنظير والمثلث للمثلث ليس المراد اى ضلع اتفق بل الضلع المقيد

باحد القيدين المذكورين في المثال وهو ان يكون الضلع في كل مثلث اما بين الزاويتين المساويتين

اللتين في المثلث الاخر واما ان يكون وترا لاحدى المساويتين في مثلث ووترا لنظيرها في الاخر

واما اذا كانت زاويتا آ مثلا مساويتين لد ده مساويتيه وضلع احد شكل دد فلا برهان على هذا التقدير

فليكن التساوي في مثلثي ا ـ ح ده دلزاويتي آ ه وزاويتي ـ ه ولضلعي آ ـ ده اللذين وقعا في كل مثلث

بين الزاويتين المساويتين لما في المثلث الاخر وكان التساوي لضلعي ـ ح ه د الموترين لزاويتين منسا

هما آ د فان كان التساوي لضلعي آ ـ ده تـ ح ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم

بالرابع لكون ضلعين آ ـ ح وزاوية بينهما آ ح مساوية بالفرض لضلعين ده ه د وزاوية بينهما

وان تفاوتا اى ـ ح ه د لزم الخلف لانا اذا جعلنا اي ليكن ـ ح الاطول فنفصل منه ـ ط مثل ه د يعني

وان كان ه د الطول نفصل منه ط مثل ـ ح وقس عليه ووصلنا ط آ او ط صار مثلثا آ ط ـ د ه او

آ ح ـ ط ه متساويين بالرابع لذلك بعينه لمساواة آ ـ ط وزاوية بينهما لد ه ه د وزاوية بينهما

وتكون بالرابع زاوية ط آ ـ الجزء مساوية لزاوية د ده وكانت بالفرض زاوية ح آ ـ الكل مساوية لزاوية ده

فزاويتا ح آ ط آ ـ المساويتين لزاوية ده الكل والجزء متساويتان هف وان كان التساوي لضلعي

ـ ح ه د فيا ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم بالرابع والا اى وان تفاوتا لزم

الخلف لانا نفرض ـ الطول فحينئذ اذا جعلنا ـ ح مثل ه د ووصلنا ح صار مثلثا ا ح ـ ده

متساويين بالرابع وتكون زاوية ح ح ـ مساوية لزاوية ده ووكانت زاوية ح آ ـ مساوية لزاوية ده بالفرض

فزاويتا ح ـ ح آ ـ المساويتان لحاى الداخلة في مثلث اح ح والخارجة متساويتان هف لشكل بو

كذلك لانكان التساوي للضلعين الباقيين يعني آ ح ه د ولما اعتبر مساواة الدوب له فاعتبر التساوي



او بايي

اولضلعي آ ه دّ

في المثلثين ه

او لا بين ضلعي آ ـ ده اللتين بين الزاويتين في كل مثلث ثم اعتبر بين ـ ح ه د الموترين لآ ه

والان يعتبر التساوي بين آ ح د ا الموترين لـ ه فنقول ان تساوى آ ـ ده ثبت الحكم والا جعلنا آ ح

مثل ده ووصلنا ح ح وتساوى مثلثا ح ح ا ده د وصارت زاوية ح ح آ مثل ه د وكانت ـ مثل ه فزاويتا

ح ح الخارجة في مثلث ح ح ـ كالداخلة ـ هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول

وان توهمنا على تقدير مساواة آ لد ـ له تطبيق آ على ه الواقعين بين الزوايا المتساوية وكان

التساوي لهما انطبق كل واحد من آ ح ـ ح على نظيره لتساوي الزاوية الزاويتين لفرض مساواة

آ لد ـ له فانطبقت ح على د والا وقعت نقطة ح اما داخل المثلث او خارجا او على احد ضلعي

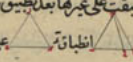
ده ده فلا تنطابق الاضلاع ولا يكون الزوايا متساوية وهذا التقدير بخلافه بل يلزم اتصال المستقيمين

بثالث وتطابق المثلثان بديهية وان كان التساوي لـ ح ه د الموترين لآ ه فاذا انطبقنا على

لفرض تساويهما على د ـ على ه والا لم ينطبق ـ على ه انطبقت زاوية ح على د يعني وانطبق

ولو لم ينطبق ه د على آ ح لزم احاطة المستقيمين بسطح وامتنع ان لا ينطبق د على آ لانها

لو انطبقت على غيرها بعد تطبيق ـ آ على ه د يقع د على خط آ ـ والا انفصل خطان بثالث وقد

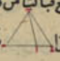
ثبت في انطباقه  على غير آ فقوله مثلا على ح الح مجرد استظهار واراد بانطباق

زاوية ح على د انطباق طرف ـ ح على طرف ه د مجازا استواء انطبق ه د على آ ح او لا ليفيد قوله وامتنع

الح وبعد اثبات انطباق نقطة د على آ يلزم انطباق آ ح على ه د وانطباق زاوية د على ح وكذا

د على آ صارت زاويتا ح ح ـ ح آ ـ الخارجة من مثلث ح آ ح والداخلة لف ونشر مرتب بين متساويتين

لمساواتهما لد اما آ فبالفرض واما ح فبالثبات من هذا ان وقعت ح بين آ ـ وان وقعت خارج

المثلث بعد اخراج ـ آ في جهة آ هكذا  يكون ح آ ـ هي الخارجة من مثلث ح ح ا وح ح هي

الداخلة وهذا كله تطويل من غير ضرورة كما علمت وعند انطباق د على آ يتطابق المثلثان

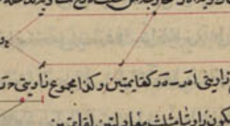
اذ حينئذ ينطبق الخطوط على الخطوط والزوايا على الزوايا بوجه اخر فليكن المتساويان ضلعي

آ ـ ده ولا بد ان يكونا ضلعين للزاويتين المتساويتين فان كانت المتساويتان آ د فذاك

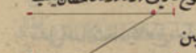
وان كانت ـ ه نقيمهما مقامهما وقس عليه فنقول نطبق آ ح على ب د بحيث يتجاوز زاويتا
ـ ح ه د ر المتساويتان فان كان ب د مثلا اطول من آ ح فصل ب د فليفرض تساوى آ ـ د ه وزاويتي آ ه
والشراك آ ح يتساوى زاويتا آ ـ د ه د وكذا زاويتا آ ه ـ د ر ه فان التساوى لزاويتي ا ح ه د يلزم
تساوى الجزء والكل وان كان التساوى لزاويتي ا ح ـ د ر ه تساوى الداخلة والخارجة وكلاهما خلف
فاذن لابد وان يكون آ ح ب د متساويين فالرابع يتساوى ـ ح ه ر والزاويتان الباقيتان وهو المطلوب



انتهى مباحث المثلثات واضلاعها وزواياها فنشرع فى احكام الخطوط المتوازية
والخطوط الواقعة على المتوازية والاشكال الحادثة منها **الشكل الرابع والعشرون**
كل خطين وقع عليهما خط وكانت الزاويتان المتبادلتان اى اليمنى من الفوقانيتين بين المتوازيين
مع اليسرى من التحتانيتين الواقعتين بين المتوازيين مع اليسرى من التحتانيتين الواقعتين
بينهما وبالعكس من الزوايا الحادثة داخل المتوازيين متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان
آ ـ ح د والواقع عليهما ه ر والمتبادلتان المتساويتان زاويتي آ ه ر ه ر د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين
تلاقيا فى احدى الجهتين اذ المتوازيان لا يتلاقيان كما اعتبر فى تعريفهما فعدم التوازى يقتضى التلاقى
مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث ه ر ح مساوية لداخلة ه ر ح هف فاذن هما متوازيان



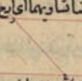
وذلك ما اردناه
ويوجد اخر اذا تساوت زاويتا ح ر ه ـ ه ر لان مجموع زاويتى آ ه ر ـ ه ر ح كقائمتين وكذا مجموع زاويتى ح ر ه ه ر ح فالخطان لا يلتقيان
من الجهتين والا يلزم ان يكون زاويتا مثلث معادلتين لقائمتين



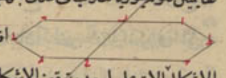
الشكل الثامن والعشرون كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة عن الخطين الواقعة
عليهما من الزوايا الاربع الحادثة على احد المتوازيين من اخراج الخط الواقع عليهما مساوية لمقابلتها
لا لمجاورتها الداخلة لا لمقابلتها الخارجة عن الموازى الاخر او كانت الداخلتان فى جهة اى يمين الخط
الواقع ويساره معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان آ ـ ح د والواقع عليهما ه ر ح د
الخارجة والداخلة المتساويتان ه ر ـ ر ح ه والداخلتان فى جهة زاويتا ـ ر ح ر ح ه وذلك التوازى

لانكون

لان كون زاوية ه ر مساوية لكل واحدة من زاويتى آ ر ح بشكل ه ر ح ه بمعونة آ ر ولذا قال المتبادلتين
يقتضى تساويهما اى المتبادلتين وبتساويهما يثبت توازى الخطين بشكل آ ر وايضا شروع فى المطلب الثانى
كون زاوية ـ ر ح مع كل واحدة منهما اى آ ر ح ر ح ه المتبادلتين معادلة لقائمتين اما مع آ ر ح فبشكل ع
واما مع ر ح ه فبالفرض يقتضى بالعلوم المتعارفة ايضا تساويهما اى آ ر ح ه فيثبت بشكل آ ر توازى



الخطين على التقديرين وذلك ما اردناه
ويوجد اخرا تساوى
الخارجة والداخلة فلو لم يكن الخطان متوازيين لتلاقيا فلو تلاقيا فى جهة آ ح على ط لزم كون ر ح ر الخارجة
اعظم من ح ر ط الداخلة المساوية لـ ه ر بشكل يه وقد كانت ر ح ه متساوية له بالفرض هف وكذا
لو تلاقيا فى جهة ـ د على ط وايضا اذا كانت زاويتا ـ ر ح ر ح ه كقائمتين يكون زاويتا ا ر ح ر ح ه ايضا
كقائمتين فلو لم يتوازيا لتلاقيا فى احدى الجهتين فيكون زاويتا مثلث كقائمتين هف
اقول وهذا موضع بيان القضية لتوقفها على



الاشكال الآتية عليها وعدم توقف الاشكال السابقة عليها التى صادر بها اوقليدس ولذا
سميت بالمصادرة المشهورة ووعدت بيانها اى الاستدلال عليها فى صدر الكتاب وقد بينها
بسبعة اشكال اخرجها المحرر وجعلها من مقدمات بيان تلك القضية وهى هذه **الاول** اقصر
الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة وقوله الى خط غير محدود يغنى عن قوله ليست هى عليه وقوله
وهو المسمى بعدها عنه جملة معترضة اى يكون بعد هذا النقطة عن الخط باعتبار هذا العمود
لا باعتبار خط اخر هو الذى يكون عمودا عليه سيظهر فايدة هذا الشكل فى الثالث من السبعة
ومنه يعلم ان قوله اقصر وان كان بحسب الظاهر مبتدا لكن المبتدا حقيقة قوله الذى اى العمود
اقصر الخطوط ويوجد ماذكره المحرر فى نه من ه وايضا الثابت بالدليل هذا فلتكن النقطة
آ والخط ه ـ والعمود الخارج منها اليه آ ـ وذلك اى كون آ ـ اقصر الخطوط لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا
اخر كآ ح كانت زاوية آ ـ ح الحادثة والا لكانت زاويتا مثلث قائمتين او اكثر اصغر من زاوية آ ـ ح القائمة
فيكون آ ـ وتر ح الصغرى اقصر بشكل يط من آ ح وتر ـ العظمى وهكذا فى غيره اى غير آ ح فاى خط كذلك

السابقة دون غيرها وتوقف الاشكال



وصل بين آ وبين خط ـ تو يظهر اقصرية آ ـ منه بشكل البيان المذكور وبوجه اخر
نرسم على مركز آ ببعد آ ـ دايرة فهي تماس الخط على نقطة ـ فكل خط غير آ ـ يكون اطول من نصف قطرها
وبالجملة آ ـ نصف قطرها فلو قطعت الدايرة الخط لقطعته على ـ مرة فلا محالة نقطة على نقطة
اخرى ايضا فنصل بين آ وتلك النقطة فيحدث في مثلث قايمتان بالمامون هف فبطل القطع ولا



معنى لانطباق القوس على الخط المستقيم فوجب التماس وثبت المطلوب كما مر الثاني
اذا قام عمودان في جهة واحدة متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما عند الطرفين المذكورين متساويتين مثلا قام عمودا
آ ـ و ـ د المتساويان على ـ د ووصل آ ح فحدث بينهما زاويتا ـ آ ح د ح آ اقول فهما متساويتان ونصل
اد ـ ح متقاطعين على ة والا فان انطبق آ د على آ ـ امتنع وصوله الى د لتوازي آ ـ ح د وان وقع خارجها
كان آ ـ مع ح د موضوعين على التباعد فكيف يتقاربان وكيف يصلان الى د فيكون في مثلثي آ ـ ح
ضلعا آ د ـ د وزاوية ح د ـ القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا فيتساوي ـ ح د ح
ويتساوي ح ـ د آ ـ والاضلاع النظاير فيتساوي آ د ح ـ ولتساوي زاويتي آ د ح ـ د كما سبق
يكون ة ة ساقا مثلث ة ـ د متساويين بعكس المامونى ويبقى آ ة ح ة متساويين يظهر تمام
فتكون زاويتا ة آ ح آ متساويتين بالمامونى وكانت زاويتا آ ـ ح د كامر متساويتين فيكون جميع



زاوية ـ آ ح مساوية لجميع زاوية د ح آ وهو المطلوب وبوجه اخر تنصف
ـ د على ع ونصل آ ع ح ع ففي مثلثي آ ـ ع ح د ع ضلعا آ ـ ع ح وزاوية بينهما
كضلعي ح د د ع وزاوية بينهما فزاوية ـ آ ع كزاوية ع ح ع وضلعي آ ع ح ع
ففي مثلث ع آ ح زاوية ع آ ح كزاوية ع ح آ فمجموع ـ آ ح كمجموع د ح آ وهو المطلوب

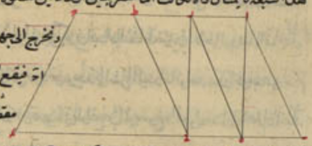


قالوا في الشكل الاصل مثلثا آ ـ ع ح د ع متساويان فآ ع
ح ـ و آ د ـ ح ـ د فاذا اسقطناهما بقي اسح الحد افثلثا آ ـ ع
آ ح د متساويان فزاويتا آ و شكل ا ح ـ ا الثالث اذا قام عمودان

آ ـ د القايمة مساوية لضلعي ح د ح ـ وزاوية ع

فيه

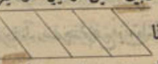
في جهة واحدة لابتناء الثالث على الثاني الذي اعتبر فيه هذا القيد كما يظهر من برهانه متنافيان
على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين اثبت سابقا تساويهما والمحال
قيامهما ولنعد عمودي آ ـ ح د على خط ـ د ونصل آ ح فاقول ان زاويتي آ ح د ح آ المتساويتين بالثاني من
هذه السبعة قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين هكذا



ونخرج الى جهة ـ د من نقطة آ عمود آ ع على
آ ح فيقع لا محالة فيما بين خطي آ ـ ح د يعني آ ع
مقطع ـ د فيما بين نقطتي ـ د اذ لو
انطبق على آ ـ او وقع خارجا عنه لزم كون قايمة آ ح كمنفرجة ح آ ـ او اعظم منها ولا يقطع آ ع خط ح د على
شيء من نقاطه والا احدث مثلث مشتمل على قايمة ومنفرجة وتكون زاوية آ ع الخارجة من مثلث آ ع اعظم
من زاوية آ ـ ع القايمة فيكون آ ع ايضا مثل ح آ ـ منفرجة وبوجه آخر آ ـ حادة والا اجتمع في مثلث
آ ـ قايمتان او قايمة ومنفرجة فآ ع منفرجة ثم نخرج من نقطة ع عمود ع ر على خط ح د ويقع فيما بين خطي
آ ح ع اي يقع نقطة ر فيما بين نقطتي ح د اذ لو انطبق ع ر على ع آ او وقع خارجا كانت القايمة كالمنفرجة
وان قطع ع ر خط آ ح اجتمع في مثلث ر ع آ ايضا مثل آ ع منفرجة لانها اعظم من داخلة آ القايمة
ثم نخرج من ر عمود ر ح على ع د فيقع بين ر ع ع د ويقع نقطة ح بين نقطتي ع د ويكون زاوية ر ح د
الخارجة من مثلث ر ع ح اعظم من داخلة ر ع ح القايمة فيكون ر ح د منفرجة ومن ح عمود ح ط على ع د
فيقع نقطة ط بين نقطتي ر د وهكذا الى غير النهاية فتكون الاعمدة الخارجة من نقط ا ط من خط
آ د على خط ـ د اعني اعمدة آ ع ر ح ط ح متزايدا لاطوال على التوالي واقصرها عمود آ ـ لانه يوتر زاوية
آ ـ الحادة في مثلث آ ـ ع كما مر فهو اقصر من آ ع الموتر للقايمة آ ـ ع وآ ع الموتر لزاوية آ ع الحادة في مثلث
آ ر اقصر من ر ع الموتر للقايمة آ ر ع فآ ـ العمود اقصر من ع ر وكذلك ر ع من ح ط لان ر ع يوتر زاوية ر ح ع
الحادة في مثلث ر ح ع فهو اقصر من ر ح الموتر لقايمة ر ع ح و ر ح الموتر لحادة ر ط ح في مثلث ر ط ح
اقصر من ط ح الموتر لزاوية ر القايمة فر ع العمود اقصر من ح ط العمود فيثبت ان آ ـ ر ع ط ح متزايدة
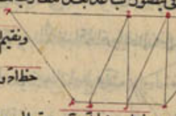
ة قايمتان وقس عليه فيما سياتي وتكون زاوية
ة ر ح الخارجة من مثلث آ ة ر ع

الاطوال وعلى هذا الترتيب لو اخرجت الاعمدة ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج
الاعمدة اعني نقط ا ز ط الخارجة من خط ا ح على خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ح يعني بعد نقطة
ز عن خط ب د اكثر من بعد نقطة ا عنه وكذا بعد نقطة ط عن خط ب د اكثر من بعد النقطة ز عنه
لما مر في الشكل الاول من السبعة ان بعد النقطة من الخط هو العمود الخارج منها اليه فقد استدل
بكون الاعمدة متزايدة الاطوال على كون ابعاد النقاط متزايدة الاطوال وهذا انما يصح لو اخذ
المطلب في الشكل الاول هكذا كل عمود فهو بعد كما اشرنا اليه واما لو اخذ هكذا كل بعد عمود لم يتم
اذ عكس الكلية جزئية وان كان ههنا في الواقع بين الموضوع والمحمول مساواة اعلم ان التفاوت
في اقصر الخطوط الواصلة بين الخطين اي التفاوت في الاعمدة ان كان على سبيل التناقص يقتضي
التقارب بينهما وان كان على سبيل التزايد يقتضي التباعد واما التفاوت في غير اقصر الخطوط فلا
يقتضي شيئا منها اذ يمكن ان يوصل بين الخطين المتوازيين خطوط غير اعمدة متزايدة الاطوال ولا



يلزم التقارب ولا التباعد هكذا فلما كان التفاوت فيما نحن
فيه بين الاعمدة وقد ثبت في الاول من السبعة ان العمود اقصر الخطوط لزم كون الخطين موضوعين
على التباعد والتقارب فقد علمت فايدة الشكل الاول من السبعة واشار اليه المحرر بقوله
ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط الخ لانه قد سبق ان اقصر الخطوط هو المسمى بالبعد فتامل فاذن خط
ا ح موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة د وعلى التقارب عنه في جهة ا للتضايف بين التباعد
والتقارب ولكون زاويتي ه ا ايضا منفرجة مثل زاوية ب ا ح تبين بمثل هذا التدبير وهو اخراج الخطوط
النظيرة لا ه ز ح ط من جهة ا ان خط ا ح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا
التي كان ا ح بالبيان السابق فيهما بعينها موضوعا على التقارب منه اي من ب د وتبين ان ا ح موضوع
على التقارب من ب د في جهة د التي كان فيها بعينها موضوعا على التباعد عنه فاذن هو اي ا ح
متباعد ومتقارب معا من خط واحد هو ب د من جهة واحدة وهو باطل بما وضعه المحرر بدل
المصادرة المشهورة وذكرها في الاصول الموضوعة وذكر انه سيستعملها في بيان المصادرة

المشهورة من غير تلاف اذ عند التلافي بتصور التباعد بعد التقارب هف كما علمت ثم لنكون اي
ب ا د ه ح احادتين هكذا

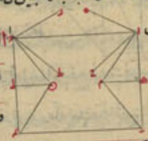


ونقيم الاعمدة المتواليات ابتداء
باخراج العمود من نقطة ب على خط ا د وهو عمود ب ز وسابقا التم ح
عمود ا ه من نقطة ا على خط ا د فيقع عمود ه فيما بين خطي ا ب ح د وموقع العمود اي نقطة ه بين ا و ح لكون
زاويتا ه حادة بالفرض اذ لو علة لعليتها الزاوية للوقوع فيما بينهما وقع ه خارجا عنها لاجتمع في مثلث
قايمتي ه ومنفرجة هي الجانب الاخر من ايظهر باخراج ه ا ولو انطبق على ا انطبقت القايمة على الحادة
ولو وقعت ه على ح كانت القايمة اصغر من الحادة ولو قطع ب ه ح ونوقعة على ا ح بعد اخراجه

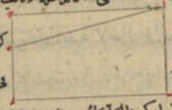


في جهة ح اجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة يظهر الكل من هذا الشكل
وهكذا الى ان تخرج اعمدة ا ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء والاطول ا ه فانه اطول من ز ح
لان ا ه وتر القايمة و ه وتر الحادة و ه وتر قايمة فالاطول من ز ح وتر حادة ح وهكذا ثم تبين ان
ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا لان ابعاد النقطة التي
هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ح على ب د عن خط ب د متناقصة وتبين باستيناف العمل والتدبير
واخراج العمود من نقطة د على خط ا ح الى اخره ان ا ح موضوع على التباعد عنه اي عن ب د
في الجهة اي في جهة ح بالبيان اللاحق التي فيها ا ح على التقارب منه بالبيان السابق بعينه هف فاذن ثبت
بطل كونهما منفرجتين وحادتين تثبت ان زاويتي ا ح المتساويتين بالشكل السابق قايمتان
ايضا وبوجه اخر لا يتوقف على الاول والثاني من السبعة ويتم البيان على تقدير اختلاف زاويتي
ب ا د ح ايضا فلنعد سطح ا ب د ح فان لم يكن الزاويتان قايمتين نخرج من نقطتي ا ح عمودين على
خطي ب د فان كانت الزاويتان منفرجتين يكون العمودان ا ح خط وان كانتا حادتين كانا ا ه ح ز
فننصف ا ح على ك منهما عمودي ك م ك م متساويين ونصل م ا م د ح ح م فلا ينطبق ا ح
ولا ا ه على ا م ولا يقعان داخل مثلث ا ك م والا كانت زاويتا مثلث قايمتين او اعظم وقس عليه
ح ط ح ز وتبين تساوي مثلثي ا ك م ح ك م ومثلثي د ح ل ا ح ك ثم نتوهم تطبيق ا ح على ك ح فينطبق

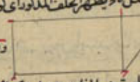
ام على م د وزاوية م آح اوم آه على م ية لتساوي الباقيين فينطبق آح او آه على يد وبمثله نبين انطباق ح ط او ح ر على ي د فبعد الانطباق لو اخرجا يتحدان ضرورة وبمثله نبين ان ا ه و ر يتحدان فاذن خط آ ه مع العمودين المتحدين يحيطان بسطح هف



الرابع كل ضلعين متقابلين في وفي بعض النسخ من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي ا ب د ه من سطح ا ب د ه القايم الزوايا والا فليكن ب د ه الطول ويفصل د ه مثل ا ب ونصل آه فتكون زاويتا آ ه ب د ه قايمتين بالثالث منها لحدوثهما بين عمودي آ ب ه د لفرض قيام زاويتي ب د المتساويين بالعمل القايمين على ب د وقد كانت زاويتا آ ه ب د ه قايمتين بالفرض فالكل آه كالجزء آه والخارجة من مثلث آ ح ه اعني آ ه د كالداخلة آ ه ح لقيام الكل وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وايضا فرض قيام ح ولما لزم



كون آ ه د قايمة فكذا آه ح فيلزم في مثلث آ ه ح قايمتان ولو اخرج آ ب في جهة آ الى ح وفصل منه ح يساويا له ووصل ه ح يظهر الخلف المذكور اي كون الكل كالجزء والخارجة كالداخلة واجتماع قايمتين في مثلث هكذا



وبوجه آخر لا يتوقف على الثالث اذا وصلنا آه كانت زاويتا ب آه د ه ا متساويتين بالثاني منهما وآ ه د الخارجة اعظم من د القايمة فكذا آه هف لانها جزء آ ب ا م القايمة

وبوجه آخر لا يتوقف على الثاني والثالث المتقابلان متوازيان والا لتلاقيا بعد الاخراج وصار زاويتا مثلث قايمتين واذا توازيا كان المتقابلان الاخران وهما البعدان بينهما لقيامهما متساويين لان ابعاد احد المتوازيين عن الاخر ابدا متساوية الخامس كل خط يقع عمودا او غير عمود على عمودين قايمين على خط فانه يصير من التفصيل اي يجعل المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقايمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ح د ه ر القايمين على ح ر وقطعهما على ح ط فرضا فاقول ان متبادلتي ب ح ط ه ط ح معادلتان لقايمتين وذلك لان ط ر اي ما بين محل القطع وموقع العمود ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا الثمانية الخارجة والداخلة المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم لان د ط ح ه ح ط قايمتان بثالث السبعة وهما الداخلتان في جهة

متساويان وكذا الخارجة ا ح د والداخلة ا ط ه وان داخلتي ح د ه ط ح

فكذا كل من الداخلتين في الجهة الاخرى اعني ه ح ح ط بالثاني عشر فتم المطلب الثالث فتبادلتا ب ح ط ه ط ح متساويتان لقايمتهما وهو المطلوب الاول ولما قام ح ح على ا ط وكانت ح ط قايمة فكذا ا ح ح الخارجة وكانت الداخلة قايمة فتساويا او نقول ب ح ط ه ط ح المتبادلتان متساويتان فاذا انضاف اليهما ا ح د ب ح ط بالخامس عشر لزم مساواة ا ح د ه ط ح الخارجة والداخلة والزوايا الخارجة ايضا قوايم بشكل المتبادلة والا فليكن ح د اطول من ط ر ونفصل ح ى مثل ر ط ونصل ى ط ونفصل ط ل من ط ه بعد اخراجه الى حيث اردنا ايضا اذ لا بد من ذلك بل مو هم مثل ح ح ونصل ح ل فيكون سطح ل ط ح قايم الزوايا لان زاويتي ل ط ح ح ط قايمتان بالثالث من السبعة لتساوي عمودي ط ر ح د فكذا ل ط ح ح ط بالثاني عشر وكذا ط ح ح ل بالثالث منها لتساوي عمودي ل ح ح ى ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ضلعان ح ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ح ح وزاوية ح تساوي الاضلاع بالرابع منها وبالعمل في ل ط ح ح وزاوية ح تساوي الاضلاع بالرابع منها وبالعمل في ل ط ح ح وتساوي الزاويتين لقيامهما فتكون بالشكل الرابع زاويتا ح ط ح ط النظيرتان يظهر ينطبق ل ح على ح ط ول ط على ح ح متساويتين وهما المتبادلتان فتم المطلب الاول وايضا اضلاع المثلثين المذكورين متساوية المذكورين متساوية لان ل ح ط بالرابع منها و ح كل ط بالعمل و ح ط مشترك فالزوايا كالزوايا بالثامن ولكون زاوية ط ح المساوية لح ط ه مساوية لزاوية ا ح ح بشكل به للتقابل فزاويتا وفي بعض النسخ يكون زاويتا ا ح ح ط ه المساويتين لط ح متساويتان وعلى تلك النسخ متساويتين وهما الخارجة عن العمودين والداخلة بينهما المقابلة للخارجة فيثبت المطلب الثاني ولكون زاويتي ح ط مع زاوية ا ح المحادثتين من قيام خط ح على ا ط معادلة لقايمتين بشكل ح فهي اي ح ط مع زاوية ح ط ه المساوية للمتبادلة ا ح المساوية لا ح للتقابل ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان فيثبت المطلب الثالث وذلك ما اردناه وايضا زاويتا ط ح ل ح ط ك المتبادلتان المتساويتان فاذا ضم الى الاولى قايمة



ل ح ح والى الثانية قايمة ح ط ر لزم تساوي ح ط ر المتبادلتين الاخريين ويلزم منه تساوي ا ح ح ط ه الخارجة والداخلة لانهما متممتان للمتبادلتين الى قايمتين ولما

كانت ح ط مع ا ح ه كقائمتين فكذا مع ح ط ا ه فالداخلتان في هذه الجهة ايضا كقائمتين **وبوجه اخر**
نفصل ح ه مثل ط د وكذا ه ط مثل ب ح ونصل ح ط ب ح ه ه فمن مثلثي د ح ه ه ط زاوية د قايمة
بالفرض وكذا ه بالثالث من السبعة ود ه مثل ه ب بالرابع منها ود ح اه ط بالعمل وح الطه بالرابع
ففي مثلثي ب ط ح ه ط ح لاشتراك ط ح وتساوي ضلعي ب ح ط ه لما مرّ وضلعي ب ط ح ه بالفصل يتساوى
بالثامن زاويتا ب ط ح ط ح ه المتبادلتان وزاوية ط ح ه كزاوية ا ح د للتقابل فيتساوي ا ح د ب ط ح الخارجة
والداخلة وزاويتا ا ح د مع ب ح ط كقائمتين فب ط ح ايضا معها كقائمتين وهما الداخلتان وهذا الحكم
يعم ما لو وقع خط ا ب على د مثلا اذ لنا اخراج ا ه بقدر ح د وجعل د ه مثله ووصل خط بينهما واتمام



البرهان بمثل ما سبق ولو وقع ا ب على د اخرجنا في جهة ز د بقدر ه ط
الى آخره فاحفظه فانه ينفعك في السابع من هذه السبعة ثم اعلم ان
هذا الشكل لاختلاف وقوع اذا العمودان كما يمكن ان يقعا في جهة واحدة
كما في الكتاب كذلك يمكن ان يقع احدهما في جهة الاخر في اخرى هكذا



وحينئذ يجب اخراج كل من العمودين في جهة الاخرى
واثبات المطلوب بمثل ما في الكتاب وهنا الثاني عند ثبوت كون الداخلتين في جهة
كقائمتين استبان ان كل خط يقع عمودا على احد
هذين العمودين القايمين على خط فهو عمود على العمود الاخر لانه لما فرض كونه عمودا على
العمودين كانت احدى الداخلتين قايمة فكذا الداخلة الاخرى بالثالث عشر ويمكن بيانه
بالدعويين الاخريين بحيث ان جعل دعوى الاستبانة انه اذا قطع خط عمودين وكان عمودا على
احدهما فهو عمود على الاخر وان جعل ان العمود القايم على احد العمودين عمود على الاخر فهو فرع
وجوب وقوع هذا العمود على الاخر وبيانه بابطال كونه موازيا للعمود الاخر وموضوعا على
التباعد معه في هذه الجهة ومتقاربا في الاخرى وابطالها بالاشكال الاتية المرتبة على
المصادرة المبينة باصل هذا الشكل دون الاستبانة فلو توقف اتمام الاستبانة على تلك الاشكال لدور

اعلم ان المحرر اثبت المصادرة بطريقين وهذه الاشكال الخمسة مشتركة بين الطريقين الشكل
الثاني المختص بالطريق الاول اذا تقاطع خطان غير محدودين لانه يحتاج في العمل الى ان
يفصل من احدهما خطوطا متساوية ويخرج منها اعمدة على الاخر وكل منهما لا يتم الا اذا لم يكن
محدودا على غير قوايم والا لم يكن العمود القايم على احدهما مقاطعا للاخر والا اجتمع قايمتان
في مثلث بل هما متوازيان بشكل **كز** وقام على احدهما عمود على غيره نقطة التقاطع والا لم يتم
العمل ولا يجوز قطعه الاخر والا احاط مستقيمان بسطح فانه ان اخرج قاطع الخط الاخر في جهة
الحادة لا في جهة المنفرجة بل في جهة المنفرجة يزداد البعد بينهما كلما اخرجا فليتقاطع ا ب ح د
على م ولتكن زاوية ا م د التي تلي الحادة وجارتها التي تلي ح يعني ح م ب منفرجة ولنقم على ح د عمود
ب ح **فاقول** انه اذا اخرج قاطع ا ب في جهة ا لا في جهة ب بان يخرج ح د في جهة د فيقطعه م على ط
مثلا والا اجتمع قايمة ومنفرجة في مثلث ر ط ه فعدم قطعه في جهة المنفرجة ظاهر والمقصود
اثبات قطعه في جهة الحادة فلذا قال فلنعين على ا ه نقطة ط ونخرج عمود ك ط على ح د فلا يخلوا
اما ان يقع فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح د لانه عمود ايضا فلو لم يتطابقا الى
تساوي الزاويتين الجزء والكل او خارجا عن ه ر فان وقع فيما بين ر ه فلنفرض خطا غير محدود
ونأخذ منه امثالا لا له ك الاصغر من ه ر على الولاء حتى يزيد جميعها على ه ر الا كرباء على قضية
زادها في صدر المقالة وقال انا استعمل في بيانها قضية اخرى هي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم
فهذا موضع استعمالها وهي ه ص ص ص ش ش ت ت ث ونفصل من ه امثالا له ط
بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن
على ح د فيحتمل وقوع ر داخل ه ث او على ث او خارجا مما يلي ح فلهذه الاحتمالات بين فيما بقي
اعظميته ه ر من ه ر وليقع بين ه ث اد هم المط ومن نقطة ط عمود ط ت على ب ك فنقول داخلة
ه ر ل في مثلث ه ر ل ليست قايمة ولا منفرجة والا كانت مساوية لخارجة س ل م او اعظم منها

فزاويته ـ س ل حادة فلا ينطبق ط ء على ط س والا انطبقت القايمة على الحادة ولا يقع على نقطة
ل والا لزم تساوي الكل والجزء ولا وقوعه خارجا في جهة س والا كانت خارجة ط س ل الحادة اصغر
من داخله ط ء س القايمة ولا خارجا في جهة ل والا كانت خارجه ل كداخله ء قايمتين فلا محالة يقع
ء بين س ل فيكون في مثلثي ط ك ط س ء زاويتا ط ك ط س ء الداخله والخارجه الحادثتان من وقوع
خط ه س على عمودي س ل ك الواقعين على خط ك ل متساويتين بالخامس من السبعه وكذلك
زاويتا ء ط ك ء س القايمتان وضلعاه ط ك س بالعمل فيكون المثلثان متساويين بشكل كو فيكون
ء ط المساوي ك بالرابع منها لكونهما متقابلين في سطح ط ك ل ء القايم الزوايا الفرض قيام ك ل
ء واما قيام ط فبالخامس لكون الداخلتين كقايمتين والتمسك بالاستنانة فيه شيء مساويا له
ك بشكل لو ولما كان كل من ه ك ك ل مساويا لط ء كان ه ك ك ل متساويين وهو المط وبمثل ذلك
نبين ان كل واحد من ل م م د ايضا مساو له ك بان يخرج من نقطة س عمود س و على ع م ففي مثلثي
س ع و ط س ء زاويتا ع س الداخله والخارجه متساويتان وزاويتا ء و قايمتان و ط س ك ع بالفصل
فالمثلثان متساويان بشكل لو فـ و الط ء و س و كلم ايضا بالخامس منها للتقابل في سطح س و م ل
القايم الزوايا فلزم الط ء المساوي لـ ك ل فلم مثل له ك وقس عليه م د بإخراج عمود من ع على
ف د فجميع اقسام ه د متساوية كما مر ومساوية لاقسام ق ث لانه فرض كلا من اقسام ق ث مثل ه
في القدر وبتلك العدة لانا اه قسم بعدة اقسام ق ث واخرج من كل قسم عمودا فالاقسام المفصولة
من ه و بتلك الاعمدة تكون بتلك العدة فه د ق ث متساويان اذ كل منهما امثال له ك بعدة
واحدة وق ث اطول من ه د بالعمل فه د المساوي لق ث اطول من ه د فعمود ف د قد وقع خا
عما بين نقطتي ه د وصار عمود ح ر داخل مثلث ف د ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود ف د
بشكل كح لقيام داخلتي ح ر د ف د الى ان يخرج من المثلث قاطعا احد اضلاعه لانه لا يمكن ان يقطع ه د
والا احاطا مستقيمان بسطح ولا يقطع ف د للتوازي ولولا التوازي امكن قطع ف د فلا يصل
الى آه والخروج عن المثلث بدون قطع ضلع منه محال فلا بد من قطع اه في جهة آ او في نسخه في

جهة ح وهي الجهة التي تلي الحادة فان من ة الى آ جهة الحادة ومن ـ الى ة جهة المنفرجة فلخص
انه عمود ح ر لا يقع بين ه ـ والا كانت حادة ه اه الخارجة من مثلث ر ح ه اعظم قايمة ح ه الداخله
فيه ولا يقع ح على ة والا احاط مستقيمان بسطح وايضا فقد ظهر بما ذكر انه يجب دخوله في مثلث ما
فخروجه عنه لا يكون بقطع د ة اه ف د فلا محالة يقطع ما بين ف ه



واما ان وقع عمود ط ك من اول الامر على نقطة ر فحينئذ يكون كالمنطبقا
على عمود ح ر اذ يقع ط ك خارجا عما بين ر ه كان ثبوت الحكم
اظهر لانه لو انطبق ط ك على ح ر فاذا اخرج
ح ر لقطع اه على نقطة
في جهة آ ولو وقع خارجا كان ط ك بمنزلة ف د فيقع ر ح في مثلث ه ط ك فاذا اخرج ر ح عن المثلث
فلا يقطع ر ه والا احاط مستقيمان بسطح ولا ط ك لتوازيهما لعموديتهما فلا محالة يقطع ط ه فيقع في جهة
او انما كان على التقدير اظهر لانه حينئذ لا يحتاج الى ساير المقدمات والخطوط اد المقصود منها
اثبات وقوع ح ر بين مثلث وصورة الانطباق اظهر فاذن الحكم ثابت وبوجه اخر نفيدا ـ ج ر مع عمود
ر ح ويخرج من ط عمود ط ل على ح ة فيقع بين ر ه ويخرج ر ح الى غير النهاية فان لاقى آه فذاك والا نفصل
ر ك مثل له ك ونصل ط ك فزاويتا ط ك قايمتان بالثالث من السبعة فـ ك ط مساويا لـ ل ط بالرابع منها
فان كان ر ك اعظم من ل ه يخرج من نقطة م عمود م ك على ح ة فيقع بين ن ك ثم يخرج عمود م ح على
ر ح وهكذا الى ان يصير ك ر اعني ع م اقصر من ه د لان كل مقدارين محدودين ينقص من الاعظم منها
مقدار ويزاد مثله على الاصغر مرة بعد اخرى فان الاصغر يصير اعظم مما بقي من الاعظم وهذا
بديهي ثم نفصل م ع مثل م ه ونجعل م س مثل ف ه ونصل ع س فلان خط اه وقع على عمودي ه ح
م ك الواقعين على خط ح ك كانت زاويتا م ح الخارجة م ه ك الداخلة متساويتين فزاوية س قايمة
مثل ك الرابع من اصل الكتاب ور ح بعد الاخراج يقع داخل مثلث م س ع ويحيط مع ح س

في جانب ـه ويحدث زاوية ط ر ح منقسمة الى زاويتي ه ح ه ر ط فيكون لو وقوع الانفراج طور ع

ه ر على عمودي ه ح ط ويكون متبادلتا ح ه ر ه ر ط متساويتين بالخامس منها ولما كانت زاويتا

ا ه ر ه ح معا اصغر من قايمتين بالفرض وكانت زاوية ا ه ح قايمة لفرض ح ه عمودا على

ا ب بقي جميع زاويتي ح ه ر ه ح معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح لما سبق مساد لتي ح ه ر ه ر ط متبادلتان

بل زاوية ط ر ح لانها عين مجموع زاويتي ه ر ط ه ر ح اقل من قايمة لانه اذا اسقط من الاقل من

قايمتين قايمة بقي اقل من قايمة وبالجملة لما تساوت ح ه ر ه ر ط فكما ان ه ر ح مع ح ه ر اقل

من قايمة فكذا مع ه ر ط اقل منها ومجموع الاخرين عين ط ر ح فهي اقل من قايمة وكانت زاوية

ا ط ر قايمة بالعمل فاذن الخطان ا ح ر ح يتلاقيان بالسادس من السبعة في جهة ا ح التي هي جهة

الحادة لان خطي ح ر ط ر تقاطعا على غير قوايم واط عمود على ط ر فاذا اخرج الا قاطع ح ر في جهة

ح وهو المطلوب وان كانتا ا ه ر ح حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ح ر بشكل ـ فيقع ح بين

ر ح حتى يتم البرهان فان قلت يجوز وقوع ح بين ر ه قلت يلزم امر يلزم ان يقع قايمة ومنفرجة

في مثلث وهو باطل بشكل ر وايضا يلزمه توازي ه ح ط ر لانه يلزم تقاطعهما لو وقوع ح بين

ر ه ومن ر عمود ر ط ايضا على ح ر بشكل ا ولا يتوقف البرهان على تلاقي ر ط ا ـ كما لا يخفى فلا

ينطبق ر ط على ر ه ولا يقع في جهة ا و الا انطبقت القايمة على الحادة او كانت اصغر منها

واذا القينا زاويتي ح ر ه ر ه ح اعني زاويتي ح ر ه ه ر ط لتساوي متبادلين ر ه ح ه ر ط معا

المساويتين لزاوية ح ر ط لانها مركبة منهما القايمة بالفرض واثبت مساواة مجموع ح ر ه ر ه ح

لح ر ط حتى يثبت كون مجموعهما قايمة قال المحقق الدواني لما كانت ح في مثلث ه ح ر قايمة

فالباقيان كقايمة وفيه ان تساوي زوايا المثلث لقايمتين لم يثبت بعد وسياتي في ل ب

الموقوف على لط الموقوف على المصادرة من زاويتي صلة القسا ا ه ر ح ر ر ه اللتين فرض مجموعهما

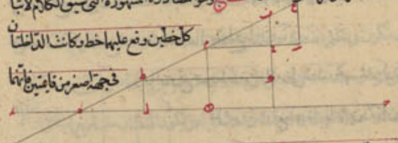
اقل من قايمتين بقيت زاوية ا ه ح اصغر من قايمة يعني انه لما فرض ا ه ر حادة فا ه ح حادة

بطريق الاولى فاي حاجة الى هذا التطويل وكانت ح ه قايمة بالعمل فاذن هما ا ح ح ه

بقايمة فرج بعد الاخراج عن المثلث لا يقع ح ـ ه والا وقع في مثلث قايمتان ح ـ ه وظاهر انه لا يقطع

مرة اخرى ح ـ م فبالضرورة يقطع ع م اعني ا ه فذ وهو المطلوب وقس عليه لو كان ر كمثل له واما لو كان

اصغر منه كان الامر اظهر وصورته هكذا **التاسع** وهو المصادرة المشهورة التي سبق الكلام لاثباتها



كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان

في جهة اصغر من قايمتين فانهما

ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ب ح د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه معا اصغر

من قايمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا ولا يجوز تلاقيهما في الجهة الاخرى ايضا والا لزم

احاطة المستقيمين بسطح اذ التلاقي في الجهة الاولى ثابتة وذلك لانه اما ان تكون احدى هاتين الزاويتين

اللتين مجموعهما اصغر من قايمتين قايمة او منفرجة والاخرى على التقديرين حادة او لا يكون شيء

منهما قايمة او منفرجة بل تكونان حادتين فان كانت احديهما قايمة فليكن ا ه ر كانت الاخرى حادة

يعني ح ر ه ويلتقيان يعني ا ه ح في جهة الحادة هي جهة ا ه فان جهة المنفرجة هي ح كما راي السادس

من السبعة فان ه ر قطع ه ح على غير قايمة وحدث حادة ح ر ه ومنفرجة ر ه ح وقام على ه ح عمود ا ه

فاذا اخرج ه ا يقطع ر ح في جهة ح لا في جهة ر وهو المط وان كانت احديهما منفرجة ولتكن هي

زاوية ا ه ر فلنخرج بشكل يا من ه عمود ه ح على ا ب فلا ينطبق على ه ر والا انطبقت القايمة على المنفرجة

ولا وقوعه في جانب ـه والا كانت القايمة اعظم من تلك المنفرجة فلا محالة يقسم زاوية ا ه ر الى قايمة

وحادة فان قلت ما وجه وصول ه ح الى ح ر على ما في الشكل قلت لا حاجة في اقامة البرهان الى

الوصول بل البرهان يتم بمجرد العمودية لكن اورد في الشكل صورة التلاقي لانه الواقع فاثبات

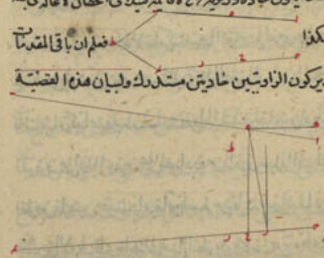
المصادرة لا يتوقف على التلاقي وبعد اثباتها يمكن الاستدلال بها على التلاقي ومن ر عمود ر ط

ايضا على ا ـ بشكل ـه فلا ينطبق ر ط على ر ه والا تساوى الكل والجزء اي القايمة والحادة ولا يقع

في جهة ا و الا كانت حادة ـه ر الخارجة من مثلث ر ط ه اعظم من قايمة ر ط ه الداخلة فيلزم ع

فيلز

يتلاقيان بالسادس منها في جهة اه لان خطى ح ه اه تقاطعا على غير قوايم وقام عمود دح على
ح ه فعمود دح بعد الاخراج يقطع اه ولهذا الاخير هو كون اه دح ده حادتين وجه اخر وهو ان
نخرج من ه عمود ه د على خط ه د بشكل يا فتكون زاوية د ه د قايمة وزاوية ه د ح حادة بالفرض
فيلاقي بالسادس منها خطاه ده دح لتقاطع خطي ح ده د على غير قوايم وقيام عمود ده
على د فاذا اخرج العمود قاطع دح ويلاقي ه اه لا محالة ان اخرج في جهته لان ه اه حينئذ
يقع داخل مثلث ه د دفه ابعد الاخراج لا يقطع ده ولا ه دو الا احاط مستقيمان بسطح فلا
محالة يقطع ه د وبوجه اخر احدى الزاويتين ان كانت قايمة فالمطلوب ثابت بالسادس منها
وان كانت منفرجة ولتكن اه د فنخرج من ه عمود ه ح على د د لان د ه مع ه د اعظم من ه دح فلا
يكون ه ح عمودا على اه والا تساوت متبادلتا ه د دح الحادثتان من وقوع ه د على عمودي ه ح
الواقعين على ه ح بالخامس منها فزاوية ح ه ليست قايمة ولا حادة ايضا والا التلاقي خطا اه
على ط في جهة ر بالسادس منها لتقاطع اه ح على غير قوايم وقيام عمود دح على ح فيحدث
مثلث ده ط ويكون زاويتا ده منه اعظم من قايمتين هف بشكل يز واذا ثبت ان زاوية
ح ه ليست قايمة ولا حادة فهي منفرجة فزاوية اه ح حادة فبالسادس منها يتلاقي خطا اب دد
في جهة اح وهو المط وان كانت الزاويتان حادتين كان ثبوت اظهر لان زاوية اه ح
اصغر من اه د الحادة حينئذ فيكون حادة وزاوية ح ح ه قايمة فيتلاقي الخطان لا محالة في جهة
بالسادس من السبعة هكذا فعلم ان باقي المقدمات



التي ذكرها المحرر على تقدير كون الزاويتين حادتين مستدرك ولبيان هذه القضية
اي المصادرة المشهورة
وجه اخر يتم بثمانية اشكال
خمسة منها هي هذه التي مرت
من الاول الى الخامس من السبعة

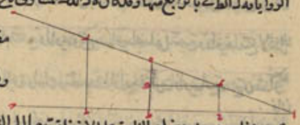
المذكورة وثلثه هي هذه السادس من الثمانية كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخراج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر
فالخطوط التي يفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع الاخر متساوية ايضا كتساوي
ما يفصلها مخارج الاعمدة من الضلع الاول بالفرض اعلم ان الزاوية القايمة والمنفرجة
لا يقع الخط الخارج من احد ضلعيها عمودا على الضلع الاخر لظهور بطلانه بشكل يز لانه
يجتمع في مثلث قايمتان او قايمة ومنفرجة ويمكن ابطاله بلزوم كون خارجة المثلث كداخلته
وايضا يمكن ابطاله بشكل آب لانه بمجرد ثبوت الحكم في الحادة يتم برهان المصادرة و
بالمصادرة يثبت شكل لب فلا يضر استعمال آب في بيان عدم الوقوع ولا يقع على الملتقى والا
احاط مستقيمان بسطح فلذا اخص الحكم بالحادة فلتكن الزاوية ب اح وقد فصل من اب خطوط
اء ء ه ه د متساوية واخرج من نقط ء ه د اعمدة ءح ه ط دي على خط اح فلا ينطبق ءح
على ء ا والا انطبقت القايمة على الحادة ولا يقع خارجا عن اح يعني لا يقع عليه بعد اخراجه
في جهة آ والا كانت ء اح الخارجة مثلث ءح ا اصغر من داخله ءح ا واجتمع في مثلث قايمة
ومنفرجة فلا محالة يقع بين اح فيفصل عند خط اح وهكذا في البواقي ولا يجوز قطع بعضها
بعضا للتوازي بشكل كح ولا يقع بعضها على موقع الاخر والا تساوى الجزء والكل فلا محالة
يتصل كل منها خطا اخر سوى ما يفصله السابق فاقول ان خطوط اح ح ط ط ي المفصولة
بها ايضا متساوية فلنعمل بشكل كج على ء من خط ه ء زاوية ه ء ك مثل زاوية ا وتخرجه
الموجب معلوم مما سبق اي يخرج الخط الاخر المحصل للزاوية المعلوم من عمل الزاوية فان محل
عملها ليس الا عمل هذا الخط الوك اي الى ان يقطع ء ك ه ط على ك وعمل الزاوية ان
امكن خارجا على ضلعي زاوية آ لكن البرهان يتوقف على الامر الممكن الاخر وهو عمل الزاوية
بين الضلعين فلذلك نفرض لمعقول لا ينطبق ء ك على ءح والا كانت خارجة ءح
من مثلث اءح كداخلة آ بالعمل وبالجملة لا يقع ك من نقاط اح والا كانت ء ك الخارجة

من مثلث ا د ك مثل داخلة ا بالعمل وقد يقال بالتفصيل لا يقع ك على ط والا لتساوى مثلثى
ا ح د د ك ه كما سيجى يكون ح ا القايمة نظيره د ك ه فد ك ه قايمة وجزء القايمة ط ح ولا يقع بين
نقطتى ح ط لان خطى ا ب ا ح موضوعان على التباعد فعموده ط اطول من عمود ح فيفصل من
ه ط ه س مثل ح وتصل د س ففى مثلثى د ه س ضلعا د ه ه س وزاوية د ه س الخارجة من المتوا ربين
كضلعى ا د ح وزاوية ا ح الداخلة فصارت ه د س نظيرها وقد كانت ه د ك نظيره ا فيلزم تساوى
الجزء والكل فيقع لا محالة ك بين ه ط وبالجملة البرهان انما يتم اذا بين ان ك بين ه ط لا عليهما
ولا خارجا عنهما ولا فيما بين ا ط اما انه لا يقع على ه ولا خارجا فى جهته فظاهر لفرض عمل الزاوية فى
هذه الجهة واما انه لا يقع على ط ا وخارجا فى جهته سواء وقع على ه ط بعد الاخراج او فيما بين ا ط
فلانه يلزم ان يكون ه ك الخارجة من مثلث ا د ك كزاوية ا الداخلة بالعمل وهذا محال بالشكل يو

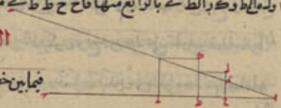


وفيه عموم لجميع الشقوق ودقة فافهم هكذا
فيكون فى مثلثى ا ح د د ك ه زاويتا ح ا د ك ه
متساويتان بالعمل والظاهر متساويتين وكان نجعل اسم يكون ضمير الشان والجملة خبره و
كذلك زاويتا ا ح د ه ك د بالخامس منها لان خط ا د وقع على عمودى ح ه ط القايمتين على
ا ب الخارجة والداخلة اللتين على ترتيب النشر وكذلك ا د د ه بالعمل فا ح مساو لد ك وزاوية
ا ح د القائمة بالفرض مساوية لزاوية د ك ه فلد ك ه قايمة فكذا ه د ك ط فيكون سطح د ك ط ح قايم الزوايا
اما ح ط فلما مر واما ح ك فبالفرض واما ح د ك فلان ح د ك ط متوازيان لقيام زاويتى ح ط فخطا
ح د ك ط د كقايمتين و د ك قايمة فكذا ما اونقول ح د و د ك متبادلتان فد ك منه يساوى ح ط
بالرابع منهما اعنى ا ح فان د ك نظير ا ح فى المثلثين فكل من ا ح ح ط يساوى د ك فهما متساويان
وهو المط وبمثل ذلك نبين ان ط ى ايضا مساو لا ح فنعمل على ه زاوية د ه ل كزاوية ه د ح ونخرج
ه ل الى خط ى ففى مثلثى د ك ه ه ك ل زاويتا ه ك د بالعمل وخارجة د ك كداخلة ه ل بالخامس منها
وضلع د ه كه بالفرض فيشكل او د ك اله ك وزاوية ك القايمة مثل ل فهل قايمة فسطح ه ط ى ل قايم

الزوايا بانه ك ل ط ى بالرابع منها وقد كان ه ك الد كالمساوى لا ح وط ى مثل ا ح وهو المطلوب



مقدمة نافعة فيما قاله المحرر
وفيما نذكره من الوجه الاهى ان كل
عمودين خارجين من احد ضلعى الزاوية على الاخر فاقربهما الى الزاوية اصغر من ابعدهما الا انخرج
من ه عمود ه ل على ى د فلا يقع ل على نقطة ى والا تساوى الجزء والكل ولا خارجا فى جهة ى
قاطعا لط ى على م والا كانت ى م الخارجة من مثلث م ل ى كداخلة ل القايمتين بل يقع
فى مثلث قايمتان ولا ينطبق على ى للزوم انطباق الحادة على القايمة لان ى الخارجة
من مثلث ا ى اعظم من داخلة ى القايمة و ى منفرجة فا ى حادة ولا خارجا فى جهة
و الا كانت خارجة ه ى الحادة اصغر من داخله ل د القايمة فلا محالة يقع بين ى د فلكون
ل و ى قايمتين بالفرض يكون ه د ط ى متوازيين فبعداهما اعنى ط ل ى متساويان فه ط اصغر من
ى وقس عليه البواقى اذا تمهد هذا نقول **وبوجه اخر** للسادس نفيد الشكل ونخرج
ط ا ح د الى ان يصير ط ا د مثل ى د و ح ل مثل ط ه ونصل ك د ل ه فسطحا ا ك ط ى ل ح ط ه متوازيا
الاضلاع قايما الزوايا بالثالث من السبعة مع لح من الاصل ففى مثلثات ا ح د د ك ه ه ك د
اضلاع ا د د ه ه ك متساويات بالفرض وزوايا ح ل ك قوايم وزاوية ا د ح كمقابلتها ل ه د وايضا
ا د ح الخارجة الكه ط الداخلة المساوية لمقابلتها ك ه د فيشكل او اضلاع ا ح ل ه ك د الثلثة متساوية
ولدى ا ط و ك ل ط ى بالرابع منها ما ح ح ط ط ى متساوية وهو المطلوب

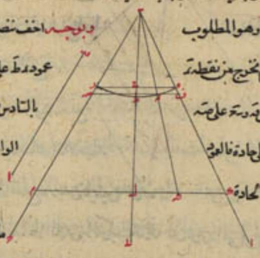


السابع من الثمانية كل زاوية فرضت
فيما بين خطيها نقطة فانه يمكن ان يوصل بينهما
بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة ه بين خطى ا ب ا ح المحيطين بزاوية ا ح ويلزم على
مركز ا ببعد د قوس ه ح د المارة بتلك النقطة لفرض القوس من دايرة نصف قطرها بعد ا ه ونصل
وتره ح د ونصف زاويته ه ح بخط ا ح الى محاذين فان زاوية واحدة لا تكون كقايمتين او اكثر

وفائدة التقييد بالحادثين لاستعمال السادس يظهر عند قوله فنفصل منه ح الى اخره
فيكون في مثلثي م ح ر ح ضلعا ه ح وزاويه ه ح مساويه لضلعي ه ح وزاويه ر ح لاشتراك
ح وكون الباقيين نصفي قطري دايرة واحدة وتنصيف الزاويه فتكون زاويتا ه ح ر متساويتين
بالرابع بل قايمتين بالثالث عشر مع الحدود ويخرج ح الى ء فيقطع قوس ه ر على ط فرضا فان
وقعت نقطه بين ط ا ه كما في الشكل الموسوم او بين ط ا فلا بيان ما في الكتاب وان انطبقت على ط
لم يحتج الى اخراج ه ح بل يجعل على ط ا ذا زاويه مثل ط ه م ويخرج احد ضلعيها في الطرفين فلمثل ما في الكتاب
ملاقي هذا الخط المخرج لـ ا على ف و ه ء على ص وهو المطلوب ونأخذ بالصدد لـ ح اضعافا
هي ههنا اثنان نريد مجموعهما على ط وهذه المقدمات لاثبات وقوع ك تحت ط ولكن تلك الاضعاف
بعد الجمع بقدر خط ء س ونفصل من ضلع ا اشالا لـ ه تكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي
ه ه ه و ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي اي الاطراف نقطتا ه ك اعمدة مفعول ليخرج م ح ك
على ء فينطبق و ح على ء ر ولا يقع فوقه ولا تحته والا اجتمع في مثلث قايمتان ولذا اثبت
اولا كون طرفي ح قايمتين ويقع ك ر تحت نقطة ط لما يذكره فينفصل منه اي من ء ح ح ك
متساويه بالسادس من الثمانيه ويكون مجموعهما اي مجموع الاقسام المفصوله اعني ك المساوي
لـ ء س لان عدة اقسام ك كعدة اقسام ء س المساوية لعدة اقسام ع س وايضا مقدار كل قسم من ك
وع س كمقدار ح لان ع س فرض اضعاف ح واما مقدار اقسام التي فرزت بالاعمدة ح
والاقسام المذكوره متساويه بالسادس من الثمانيه فكل قسم من ك مساو لـ ح فجميع ك مساو لـ
المولص لان ع س فرض اطول من ط فيكون موقع عمود ك ا على ء وهو نقطة ك خارجا عن
ط اي تحت ط ونفصل من ء ه ح م مثل ه ك ونصل م ا فيكون في مثلثي ه ك ا م ك ضلعا ه
ك وزاويه ه ك مساويه لضلعي م ح ك وزاويه م ك للفصل والاشتراك والتنصيف فيتساوى
بالرابع زاويتا ك ه ك م و ك ه قايمه لان ك ا عمود ه ك م ايضا قايمه و ك م خط مستقيم
لشكل يد والغرض من اثبات جعل ك م مثلثا كما سيجيء وايضا سيقول فنكون خطا ف ن ك م متوازيين

وهو موقوف

وهو موقوف على استقامة ك م ونصل ه ك ونخرجه الى ق ونعمل الشكل لج على نقطة ن من
خط ه ق زاوية ه ق ر مثل زاوية ه ك ا فيكون خطا ق ر ك م متوازيين بالشكل الح لتساوي
الحادثتين من وقوع خط ه ق على ق ر ك م والمتبادلتان هما ك ه ق ر ق ه ك ونخرج ق ر حتى
يخرج من مثلث ه ك م فلا يقع خط ه ك الا احاط مستقيمان بسطح ولا ك م للتوازي فتعين
قطعه لـ ا ه على نقطتي ف من جانب و ص من جانب اخر فيكون خط ف ص هو الموصول بين
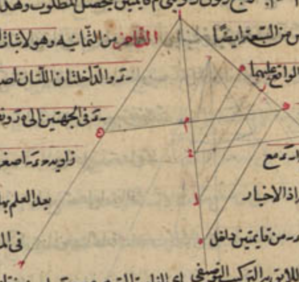


ضلعي ا ب ا ح المار بنقطة ن وهو المطلوب وبوجه اخر ننصف زاوية
ا ه بخط ه ء الى الحادثين ثم نخرج من نقطة ن عمود ن ط على ه ء ونخرجه
من الطرفين حتى يلاقي ا ب على ف و ا ح على ص بالسادس من السبعة
اذ كل من ا ب ا ح قاطع ه ء على حادة فالعمود الواقع على ه ء
يلاقيهما لكونهما في جهة الحادة فاذن قد
وصل بين الضلعين بخط مار بنقطة ن
هكذا



وان كان ن واقعا على ه ء يخرج العمود من نقطة ن عليه ويظهر المطلوب وحينئذ
لا حاجة الى الشكل السادس من الثمانية اذ لم يستعمله في الثامن ايضا والعجب
من المحرر انه ارتكب هذا التطويل في بيان وصل الخط مع ظهور
الوجه الذي ذكرناه واختصاره ولعله تغافل عنه لمرياض اذهان المبتدئين بملاحظة البراهين الكثيرة
المقدمات وبوجه اخر ننصف زاوية ا ه بخط ا م ونرسم على ا ببعد ا ن قوس ن ح ر ويخرج
من ح عمود ح ك على ا ب كيف وقع ويفصل ح م مساويا لـ ا ح ويخرج منه عمودا على ا ب وهكذا مرة بعد
اخرى حتى يقع العمود على نقطة تحت نقطة ن كعمود ه ز ويخرج من ن عمود ن ك على ا ب ويخرجه حتى
يلاقي ح م على ل اذ لا يمكن ان يلاقي عمودي ط ح ك ه والا اجتمع قايمتان في مثلث ونفصل ا ك
مثل ا ن ونصل ن ح ففي مثلثي ا ح ل ا ك ل تساوي ا ك ا ن وتساوي ا ح ا ن واشتراك زاويتي ا ح ا ي تساوي
زاويتا ا ح ا ك فلكون زاوية ا ح مساوية لزاوية ا ك القائمة يكون ا ح عمود على ع فهو

اقصر من كل خط يخرج من آ الى ب ح فكذا آم المساوى لآح لانهما نصفا القطرين فآم انما
يصل الى ب ح بعد الاخراج لا قبله قد يقع داخل مثلث اب ح ويخرج من د عمود دم على آح
فيقيم بين آح ونخرجه الى ك ونفصل ام مثل اك ونصل دم ونبين انه مع كم خط واحد
لتساوى مثلثى دكم ادم بالرابع وكون زاويتى م قائمتين فيحصل المطلوب وهذا الاثر فى
على الشكل السادس من السبعة ايضا الخامس من الثمانية وهو لاثبات القضية
وليكن الخطان اب د الواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان اصغر من قائمتين

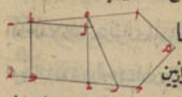


هما ا ب د ب د لنخرج ب د فى الجهتين الى ه ز ونفصل من
ا ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د مع زاوية ه ب ا اصغر من قائمتين
بالفرض وفيه مسامحة اذ الاخبار بعد العلم بها اوصاف
واصغر به ا ب د مع ه د ب من قائمتين داخل فى المدعى
ومعلوم سابقا فلا اللائق به التركيب الوصفى اى الزاوية التى هى مع ح د ب اصغر من قائمتين
يكون مع ا ب ه كقائمتين فيبقى بعد القاء المشترك بينهما ا ب ه اعظم من ح د ب ومع زاوية ا ب ه
كقائمتين لشكل يح فاذا القى ا ب د من المجموعين يبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب اذ كل
مقدارين مختلفين اذا نقص من كل منهما مقدار واحد فالباقيان مختلفان كذلك
فلنعمل لشكل الح على من ب ح زاوية ب ح ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطى ط ... المحيطين بزاوية
... وانما ذكره ليثبت وقوع نقطة ح بين ضلعيها ويسمى محل تقاطع الخط المار بنقطة ح
مع ضلعى الزاوية بنقطتى ط ... فلذا قال بخط ط ح ... مارا بنقطة ح بالسابع من الثمانية فزاوية ط ح ...
الخارجة من مثلث ... اعظم من زاوية ... ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك مثل زاوية
ا ب د ويخرج ح ك الى ان يقطع ... على ك لوقوعه فى مثلث ط ح ... وقطعه الضلعين الباقيين اذا
تقدم ذلك اقول فخطا ا ب ح د يتلاقيان لانا اذا توهمنا تطبيق ب د على ب ح بان ينطبق ب من خط ب د
على ح وينطبق د على ... من ب ح المساوى له بالعمل انطبق ب د على ح ك التساوى بالعمل ... ح ك اعنى ح ط

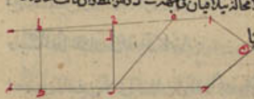
كما ... تطبيق ضلع على ضلع لو لم ينطبق الضلع الاخر على الاخر لم تكن الزاوية كالزاوية
... على ... لتساوى بالعمل زاويتى ... اصلا فيا ضرورة على نقطة ... يظهر التطبيق لمن له
تخيل صحيح وذلك ما وعدنا بيانه من اقامة البرهان المصادرة ... ليكن الخطان ...



والواقع عليهما ... وزاويتا ... اقل من قائمتين فلنكن ...
حادة ... قائمة او منفرجة او حادة ... ايضا فنخرج من ... عمود ...
على ... فلا ينطبق ... على ... ولا يقع ... فيقع بين ...
لتعين نقطة ط بين ... ويخرج من ط عمود
... على ... ومن ط عمود ... على ... فلا يقع ... على ... للزوم تساوى الجزء والكل ولا يقع خارجا
عما بين الخطين من جهة ... والا وقع فى مثلث قائمتان ولا ينطبق ... على ... والا تساوت الحادة
والقائمة فان زاويتى ... مع ... اقل من قائمتين بالفرض والاوليان مع ... قائمتان
لانا اثبتنا تساوى الزوايا الثلاث من المثلث لقائمتين فيما سبق فاذن زاوية ... حادة
ولا يقع ... خارجا عما بين الخطين فى جهة ... والا وقع فى مثلث قائمة ومنفرجة فاذن يقع ... بين ...
فلان زاويتى ... قائمتان يكون خطا ... متوازيين بشكل ... ويكون ... مساويا
لانهما بعدا خط ... عن خط ... فانهما عمودان على خط ... والمتوازيان هما اللذان لا يختلف



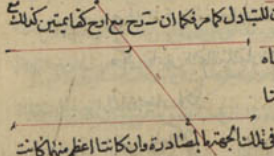
الابعاد بينهما على ما عرفهما القوم اذا عرفت هذا
فنقول لو لم يتلاق ... بعد الاخراج اصلا لكانا متوازيين
على ما عرفهما المص فيتساوى ... لانهما عمودان خرجا من ... على ... ولا يجوز
تلاقيهما فى جهة ... على ... مثلا الوقوع قائمة ومنفرجة فى مثلث ... فانح قائمة ... منفرجة
ولكون زاويتى مثلث ... اكبر من قائمتين فلا محالة يتلاقيان فى جهة ... وهو المطلوب وان كانت الحادة ...



فالقائمة او المنفرجة او الحادة ايضا ... خرجنا
عمود ... وبقية العمل على قياس ما مر هكذا

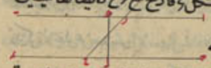
لكن نحتاج للتعبير عن الخطوط بالحروف ولا يخفى ذلك عليك والله اعلم ونعود الى اهل الكتاب

الشكل التاسع والعشرون وهو عكس شكل الرابع اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من وفي بعض النسخ في جهة معادلتان لقائمتين وقد اثبت المحرر الاحكام الثلثة على تقدير قيام الخط على عمودين في الخامس من السبعة ولا يثبت بذلك الدليل تلك الاحكام على تقدير قيام خط على مطلق المتوازيين فالنظر الى الدليل يكون الاول اى الخامس اعم تحقيقا اذ يمكن ان يثبت الاول بدون ثبوت الثاني وهذا مراد السيد الشريف بقوله هذا الشكل اخص من الخامس يعني اذا ثبت هذا ثبت الخامس من غير عكس واما بالنظر الى المفهوم ومجرد الدعوى فهذا اعم من الخامس صدقا اذ كل صورة يكون فرد الخامس يكون فردا لهذا اذ كل عمودين فهما متوازيان بشكل كح دون العكس فليقع على خطى اب جد خط هز ح ط فنقول فزاويتا اح ط ح ط د المتبادلتان متساويتان والا فليكن اح ط اعظم من ح ط د ونجعل زاوية ح ط ب مشتركة فمجموع زاويتي اح ط ح ط ب معادلتين القائمتين بشكل يج اعظم من جميع زاويتي ح ط د ح ط ب فالمجموع الاخير اقل من قائمتين مثلا فيلزم لوقوع ح ط عليهما وكون داخلتي ح ط د ط ح ب اصغر من قائمتين كما مر تلاقيان في جهة ب د بالمصادرة المشهورة فلذا ما ذكر المحرر دليلها ههنا يعني هذا خلاف فرض التوازي وايضا فزاوية ز ح ب الخارجة تساوى زاوية ح ط د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ح ط د الداخلة لان الخارجة تساوى بشكل يه زاوية اح ط المقابلة لها واح ط تساوى ح ط د للتبادل كما مر فالخارجة ز ح ب كالداخلة ح ط د وايضا فزاويتا ب ح ط ح ط د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ط اح ط كذلك بشكل يج وزاويتا ح ط د اح ط متساويتان للتبادل كما مر فكان ب ح ط مع اح ط كقائمتين كذلك ب ح ط مع ح ط د كقائمتين وذلك ما اردناه



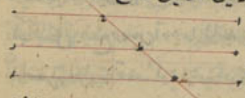
وايضا الداخلتان في جهة ان كانتا اصغر من قائمتين تلاقى الخطان في تلك الجهة بالمصادرة وان كانتا اعظم منهما كانت

الداخلتان في الجهة الاخرى اصغر من قائمتين فيلزم التلاقي في الجهة الاخرى وكلاهما ينافي التوازي فهما كقائمتين وبوجه اخر نعيد الشكل وننصف ح ط على ى ونخرج من ى عمود ى ك على ا ب فان كان ى ك عمودا على ج د ايضا ينطبق ى ك على ى ل ويكون زاويتا ح ى ايضا قائمة اذ لو كانت حادة او منفرجة لتلاقى الخطان في احدى الجهتين ويكون جميع الزوايا الحادثة عند نقطتي ح ط قوايم ويثبت المطالب الثلثة وان لم يكن ى ل عمودا على ج د يخرج ك ى الى ان يلتقي ح د على ل لخروجها عن طرف خط مفروض واصل بين ك د على اقل من قائمتين لان ح ك مع ا ك د ان كانتا قائمتين فمع ى ك د اقل منهما وان كانتا اقل فبطريق الاولى وعلى التقدير يلزم تلاقي ا ب ج د في احدى الجهتين وترط الطح بالعمل فيشكل الو ط ى ك الطح لاحدهما المتبادلتان ويشكل يه ط ى ل ه كالخارجة مر الداخلة ط ح لاحدهما كانت اح ط مع ح ط د كقائمتين بشكل يج فاح ط مع ح ط د ايضا كقائمتين



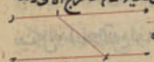
وهما الداخلتان فيثبت المطالب الثلثه

الشكل الثلثون الخطوط المتوازية لخط متوازية مثلا كان اب جد فيه متوازيين له ز وليقع عليها خط ح ط ك فليتوازى اب جد ويكون متبادلتا اح ط ط ح متساويتين بشكل كط ولتوازي جد هز يكون داخلة ح ط ك خارجة ح ك ط فانها عين ح ط ك متساويتين بشكل كط فاذن متبادلتا اح ط ك ح المساويتين لح ط ز متساويتان ولتساويهما اى المتبادلتين الحادثتين من وقوع خط ح ك على خطي اب جد متوازيان بشكل كز وذلك ما اردناه



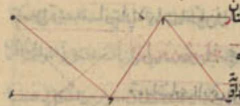
ولهذا الشكل اختلاف وقوع اذا الخط الثالث يعتبر موازاة الخطين له اما في وسط الخطين كما مبين في الكتاب واما في احدى الطرفين مثلا اذا كان كل من اب جد موازيا لهز فاب جد متوازيان لان اح ط الداخلة ى ط المتبادل بشكل الرح ط ك ايضا كح ك ط للتبادل فخارجة ط ك كداخلة اح ط فاب جد متوازيان بشكل

الخ فاما فى الكتاب فيثبت بشكل الط ا ر وهذا بشكل الرا د بوجه اخر ان وقع فى طرف يخرج من ط عمود
ط ح على ا ب ويخرج ح ط الى ك فهو عمود على ج د ايضا والا لتلاقى ا ب ج د فهو عمود على ه ز ايضا
والا لتلاقى ه ز ج د وان وقع فى الوسط فنقول لو لم يكن ا ب د متوازيين لتلاقيا فليلتقيا فى جهة
ا ح ونصل ب د فيقع ه ز داخل المثلث فبعد اخراج ه ز فى جهة ز يلزم قطعه اما لا ب او لـ ج د
وهذا يرفع التوازى فالخطوط متوازية والشكل ما فى الكتاب **الشكل الحادى والثلثون**
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض فلا يكون النقطة مسامتة
للخط ولا واقعة عليه مثلا نخرج نقطة ا خطا موازيا لخط ب ج فلنعين عليه اى على ب ج
نقطة د ونصل ا د ونعمل بشكل الكج على ا من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ر فهو
موازى لـ ب ج لشكل الكز لتساوى المتبادلتين وذلك ما اردناه



لا حاجة الى قوله ونخرج لان بمجرد عمل الزاوية يحصل المطلوب ولا يخفى ان عمل الزاوية كزاوية على
ما ذكره لا يخلو عن صعوبة والاسهل فى العمل ان نخرج من تلك النقطة عمودا على الخط ثم نخرج
من تلك النقطة عمودا على العمود المركوز ونخرج العمود الثانى فى الطرفين فهذا العمود الثانى
يكون موازيا للخط المفروض والبيان ظاهر **الشكل الثانى والثلثون** كل مثلث اخرج
احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية للمقابلتين الداخلتين اثبت سابقا اعظمية الخارجة
عن كل من الداخلتين وههنا يثبت مساواتها لمجموعهما فهذا اخص منه وزوايا المثلث
متساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج والضلع المخرج ب ج الى د ونخرج من ج ه موازيا
لـ ا ب بشكل لا فيقع ج ه بين ا ج د اذ لو انطبق على ج د لكانت خارجة ا ج د كداخلة ا
او اصغر منها فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا بشكل الكط لكونهما متبادلتين وزاوية ه ج د
مساوية لزاوية ب بشكل الط لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من
المثلث متساوية لزاويتى ا ب الداخلتين فثبت المطلب الاول وشرع فى الثانى بقوله
وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب متساوية لقائمتين بشكل ى فاذن الثلاث الداخلة كذلك

وايضا



وايضا بعد اخراج ج ه نقول ه ج ب مع الداخلتين
كقائمتين وه ج الخ وذلك ما اردناه

اقول واذا اخرجنا الموازى للتربيع لكانت الثى
ر ا مساوية لمبادلتها اعنى زاوية ب وزاوية ر ا ح المساوية لزاوية ا من المثلث مساوية لمبادلتها
بشكل الط اعنى زاوية ا ح مساوية لزاويتى ا لانهما ايضا لزاوية ر ا ح كما مر وان اخرجنا ... موازيا
لكانت زاويتا ... مساوية لمبادلتها اعنى زاويتى ... مثل ... الداخلة والخارجة فزاوية ا ح
كزاويتى ا ب وبوجه اخر نعين على ب ج نقطة ه ونخرج ه ز موازيا لـ ا ح و ه ح موازيا لـ ا ب فلان زاوية
ا ه مع ز ه ح كقائمتين وكذلك مع ز ا ح يكون ز ا ح الى ه ح وخارجة ز ه ب كداخلة ا ب وخارجة
ح ه ج كداخلة ا ج فزاوية ه المساوية لقائمتين كزوايا المثلث وايضا خارجة ا ج د كداخلة ز ه ح



اعنى كزاويتى ب ا وهو ايضا يستلزم مساواة الثلثة لقائمتين و نقل عن الفارابى انا
الزوايا الثلث من المثلث لقائمتين انه اذا نقص من ستة اربعة بقى
اثنان بيانه فى مثلث ا ب ج نخرج ب ج فى جهة الى د ه ومن نقطة ا خط ر ا ح موازيا له فالزوايا التى



عند ا كقائمتين وكذا اللتان عند ب وكذا اللتان عند ج والمجموع ست
قوايم فاذا اسقط منها داخلتا ر ا ب ... وكذا داخلتا ا ج ه بقى الزوايا الثلث من المثلث فهى
كقائمتين **الشكل الثالث والثلثون** الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية
المتوازية التى صفة للاطراف فى جهة بعينها بان يصل بين طرفين هما فى جهة وبين طرفين اخرين هما
فى جهة اخرى وهو احتراز عن مثلث هذا الشكل متساوية متوازية فليكن



ا ب ج د متساويين متوازيين ونصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما اى ا ج ب د متساويان
متوازيان ولنصل ب ج ففى مثلثى ا ب ج ب ج د ضلعا ا ب ب ج مساويان لضلعى د ج ج ب
ومتبادلتا ا ب ج د ج ب الواقعتان بين ضلعى المثلثين متساويتان بشكل الكط فا ج مساو لـ ب د
وهو احد جزئى الدعوى وشرع فى الثانى بقوله وايضا متبادلتا ا ب د ب ج الحاصلتان من قيام

ح علی آ ب د متساویتان لانهما متناظرتان فی المثلثین المذکورین ما ح موازیا لب د بشکل کح وذلک ما اردناه



اقول و بوجه اخر یخرج آ د ایضا متقاطعا لب ح علی ة فیکون فی مثلثی آ ة ب

ح ة د لتساوی زاویتی آ ة ب ح ة د بشکل یه وتبادلی آ ب ة د ح ة بشکل کط

د وضلعی ا ب ح د مالفرض آ ة د ة اسم یکون متساویین بشکل کو وکذلک ب ة

ح ة بذلک الشکل ولتساویهما ای لتساوی آ ة لة د وتساوی ب ة لة ح کما مر فالاظهر لتساویهما کما

فی بعض النسخ المصحح فی مثلثی آ ة ح ب ة د وتساوی زاویتی ا ة ح ب ة د بشکل یه بینهما ای بین تلک

الخطوط الاربعة کل واحد بین اثنین وفی بعض النسخ فیهما ای فی المثلثین ولیس بشیء یکون اح مساویا

لب د بشکل د وزاویتا آ ح ة د ب ة المتبادلتان فی الواقع متساویتین بشکل ها ح ایضا کما ان ا ب

موازیا لح د یکون موازیا لب د بشکل کح وذلک ان تضعف ب ح علی ة وتصل آ ة د ة بلا اخراج ا فتقاطعا

لب ح ثم نقول ففی مثلثی آ ة ب د ة ح ضلعا آ ة ب ة مساویان لضلعی د ة ح ة وتبادلتا ا ب ة

د ة ح متساویتان فة ة مساو له او زاویة د ة ح لزاویة ب ة ا فلما کان ا ح مع ب د کما بینا

فکذا مع د ح فا ة د خط واحد وباقی البیان کما ذکره المحرر تغمده الله بغفرانه **الشکل الرابع**

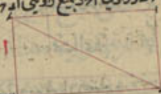
و الثلثون الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازیة الاضلاع لکن البیان الاتی مخصوص

بذی الاربعة الاضلاع متساویة وکذلک الزوایا المتقابلة وانقطار تلک السطوح تنصفها فلیکن

السطح ا ب ح د والقطر ب د ففی مثلثی ا ب د ب ح د لتساوی بشکل کط متبادلتی ا ب د ب ح د و

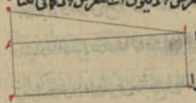
متبادلتی آ ب د ح د ب واشتراک ب د یکون ضلعا آ ب ب ح متساویین بشکل کو وکذلک ضلعا آ د

ب ح وزاویتا آ ح وجمیع زاویتی ا ب ح ح د ا والمثلثان باسرهما فالسطح منصف بب د وذلک ما اردناه



اقول وایضا ان لم یکن ا ب مساویا لح د فلیکن مساویا لد ة

سواء کان د ة اصغر من ح د یکون الاصغر من ح د کما فی الکتاب

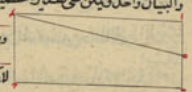


او کان د ة اعظم من ح د لکون ا ب من ح د کما اذا

اخرج ح د د وفصل ح ة مثل ا ب هکذا

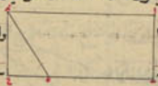
والبیان

والبیان واحد ویمکن علی تقدیر اعظمیة آ ب من ح د ان نفصل من آ ب مثل ح د ونصل د ة هکذا



ونصل ا ة فیکون آ ة مساویا موازیا لد ح بشکل لج الموازی بالفرض

لا د فیکون آ ة آ د المتقاطعان متوازیین بشکل ل هف



بمثل ذلک نبین تساوی ا د ب ح هکذا واما الزوایا فان لم یکن

زاویة آ ب د مساویة لزاویة ب ح د فلتکن زاویة ا ب ة مساویة لها سواء

کانت آ ة اصغر من آ د کما فی الکتاب او اعظم منها بان اخراج ح د وصل آ ة وبالجملة اذا لم یکن آ د

السعد نعمل علی نقطة ا من خط آ ب زاویة ب ا ة مثل زاویة ح باخراج آ ة فان کانت زاویة ا عظم

اعظم من ح وقع ة بین ح د وان کانت اصغر وقع ة فوق د بعد اخراج ح د وعلی التقدیر لا یختلف

البیان ونصل آ ح فتساوی متبادلتی بشکل کط ب ا ح ا ح د الحاصلتین من وقوع آ ح

علی متوازیی ا ب د ح تبقی زاویة ح آ ة مساویة لزاویة ا ح ب لان کل ب ا ة فرض مثل کل ب ح د

فلما کان احد جزئی الاول کاحد جزئی الثانی کان الباقی من الاول کالباقی من الثانی

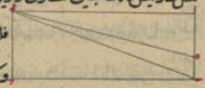
وکانت زاویة ح ا د مساویة لها ای لزاویة آ ح ب للتبادل بشکل کط لفرض توازی الاضلاع

هف للزوم تساوی الکل والجزئی ولو قیل مثلثا ا ب ح ا ح د متساویان بالثاس مع الدعوی

الاولی هذا الشکل لزم تساوی جزئی آ الجزئی ح وهو المط وثبت التنصیف ایضا ولتساوی

الزاویتین وجه ظاهر هو ان آ ب د مع ب ح د کقائمتین ومع د آ ب ایضا کقائمتین ثم مثل ا د کذا

مثل ب وبمثل ذلک نبین تساوی زاویتی ب د ولا کانت زاویة ح د ة مثل ب ونصل ب ة هکذا



فلتساوی متبادلتی ح د ة ب د بقی ب د ة

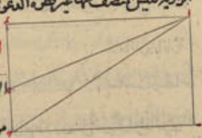
وکانت ب د الح ب هف ثم تبین بتساویهما

الزاویتین ای المتقابلتین کذ ب فی مثلثی آ ب ح آ د ح وتساوی الاضلاع لانه الدعوی الاولی

من هذا الشکل وقد برهن علیها لتساوی مثلثی آ د ح آ ب ح بالرابع وفی اثبات تساوی المثلثین

یکفی تساوی الاضلاع بالثاس فکانه اراد اثبات المطلوب بالرابع واراد بالاضلاع الرابعة دون

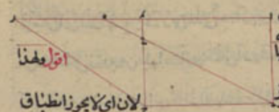
اضلاع المثلث وتبين من ذلك انه لا منصف لهذا السطح خط يخرج من زاويته قيد بلانه يمكن
التصيف بتنصيف ضلعى متقابلين ووصل خط بين المنتصفين واما الخطوط المخرجة من
الزاوية فليس المنصف منها غير قطره الدعوى كون القطر منصفا فالحصر تبع وزيادة على المدعى فالحصر استبانه



الشكل الخامس والثلثون كل سطحين متوازى
الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة فى جهة واحدة
من الخط احترازعما اذا كان من جهتيه هكذا



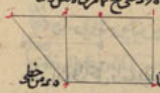
بين خطين متوازيين هما طرفا السطحين فان احدهما هو القاعدة المشتركة فوجب
كون الموازى لها فى احد السطحين مساويا للموازى لها فى السطح الاخر بحيث يتصلان على
الاستقامة خطا واحدا حتى يكون السطحان بين خطين متوازيين بعينهما احترازعما اذا
كان احد السطحين بين متوازيين والاخر بين اخرين وقس عليه الاشكال الاتية فهما متساويان
مثلا كسطحى آ ب ح د ه ب ح ز الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازى ب ح آ ز وذلك اى تساوى
السطحين لان آ د ه ز المتساويين لـ ب ح بشكل لد متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير فى مثلثى آ ب
ز ه ح ضلعا آ ه ز د متساويين وكذلك ضلعا آ ب د ح بشكل لد وزاويتا ب آ ه ح د ز الداخلة و
الخارجة بشكل كط فيكون المثلثان متساويين بالرابع ولتساوى المثلثين بوجه اخر هو
ان زاويتى ح د ز من مثلث ح د ز كزاويتى ب آ ه من مثلث ب آ ه لكونهما خارجة وداخلة وكذا آ ه ب
ز د ح وضلعا آ ب د ح متساويان فكذا المثلثان والاضلاع النظاير بشكل كو وهو المطلوب ويصير بين
بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب ح المشتركين بين السطحين الاضلعين ايضا متساويين
اى كما كان المثلثان متساويين كذلك يكون الحاصلان بعد الاسقاط والزيادة متساويين بالعلوم
المتعارفة وهما اى الحاصلان



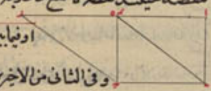
السطحان المطلوبان وذلك ما اردناه اقول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان اى لا يجوز لان اى لا يجوز انطباق

منضى

ضلعى ه ب د ح على آ ب د ه والا انطبق اى على ه ز فلا يتحقق سطحان ولا يقع ه ب د ح بين
بين آ ب د ه ولا خارجين عنها والا احدهما منطبقا والاخر داخلا او خارجا والا لم يكن ز ه
مثل آ د مع ساواتهما لـ ب ح هف فتعين وقوع احدهما خارجا والاخر داخلا بما مر او
بعضه فحينئذ نقطة ه تقع اما خارجة عن آ د وتقاطع ب ه د ز على ح كما مر فى الاصل واما منطبقة على د كما

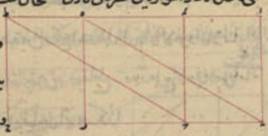


او فيما بين آ د هكذا

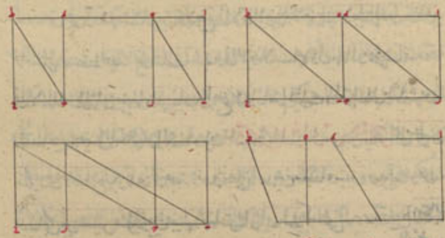


وفى الثانى من الاخيرين يحتاج الى اسقاط ه د من خطى
آ ه د ح حتى يبقى آ ه ه د متساويين ولا يقع فى الاخلا فين الاخيرين الاشتراك واحد الى
الاشتراك مسقط ايضا هو مثلث ب د ح فى الاختلاف الاول منهما او منحرف ب ه د ح
فى الاختلاف الثانى منهما والبيان واضح لانه اذا ضم المثلث والمنحرف الى المثلثين
المتساويين حصل السطحان المتساويان الشكل السادس والثلثون كل سطحين
متوازى الاضلاع يكونان فى جهة واحدة على قاعدتين متساويتين وبه امتاز عن
السابق بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحى آ ب ح د ه ز ح ط الكائنين
على قاعدتى ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيى ب ح آ ط وذلك اى تساوى السطحين
لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطى ب ح ط كذلك قبل العرض
لتساوى ب ه ح ط لا دخل له فى بيان المراد ولا يخفى انه اثبت تساوى ب ه ح ط بشكل له
وبه يثبت تساوى له كون السطحين متوازى الاضلاع بشكل لج واعتبر فى لج اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية فلو لم يكن خطا ب ه ح ط كذلك لم يثبت توازى ب ه ح ط فالمدار ههنا
وان كان على توازى ب ه ح ط لكنه متوقف على تساوى ب ه ح ط وانما يشتمل قوله كذلك على
تساويهما لو اعتبر التساوى فى ب ه ح ط فلا اختصار مع بيان الواقع قال متساويين ثم لو لم
فيكونان متوازيين لكون خطى ب ه ح ط متساويين متوازيين صح لكن يفوت الاختصار
وثبات الواقع ويكون كل واحد من السطحين آ ب د ه ز ح ط مساويا بشكل له لسطح ه ب ح ط

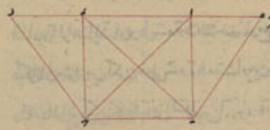
المتوازي الاضلاع الكاين معه على قاعدة بين متوازيين بعينهما ان الاول مع على قاعدة ب ح والثاني معه على قاعدة ة ط والمتوازيان مشتركان فاذن السطحان متساويان لما واثبتا السطح ه ب ط و د ما اردنا



ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ة ا اما ان ينطبق على ب د او يقع بينهما ب د او خارجا عنهما وعلى الاخرين اما ة ر موازي له د او لا فتنتج خمس صور والبيان في الكل واحد يظهر بالرجوع الى الاصل احدى الخمس قد مرت والاربعة الباقية صورها هكذا



الشكل السابع والثلثون كل مثلثين يكونان في الجهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي آ ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح آ د ولنخرج ب ه موازيا لآ ح بالشكل لا و ح ز موازيا لب د الى ان يلتقيا اد المخرج في جهتيه على ة ز لانه لو اخرج ب ح في جهتيه الى ك لكانت ه آ ب مع آ ب ك الداخلتان كقائمتين فه آ ب مع ة آ اقل من قائمتين لخروجا آه ب ه عن خط آ ب على اقل من قائمتين فيلتقيان بالمصادرة وكذا يلتقيان د ح ز فصيرا ه ب ح د ز ح ب سطحين متوازي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان

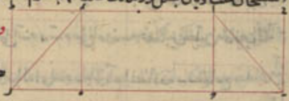


بشكل له وكذلك نصفاهما بالعلوم المتعارفة اعنى المثلثين بشكل لد وذلك ما اردنا

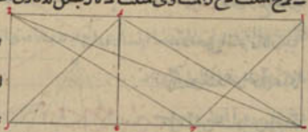
الشكل الثامن والثلثون كل مثلثين

يكونان

يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي آ ب ح د ة ه على قاعدتي ب ح ة ه المتساويتين وبين متوازيي ب ه آ د فالمثلثان متساويان ولنخرج ب ح موازيا لآ ح بالشكل لا و ة ط موازيا له د الى ان يلتقيا اد المخرج في جهتيه على ح ط بالمصادرة بين يظهر باخراج ب ح في جهتيه كما مر في السابق فيصير بعد الملاقاة ح ب آ ه د ط سطحين متوازي الاضلاع بالفرض والعمل على قاعدتين ب ح ه ة متساويتين بالفرض فيما بين متوازيي ب ه ح ط فهما اي السطحان متساويان بشكل لو وكذلك نصفاهما بالعلوم المتعارفة اعنى المثلثين بشكل لد وذلك ما اردناه

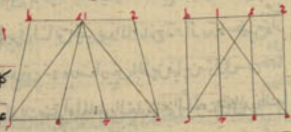


وبوجه اخر لطيف دقيق هيد مثلثي آ ب ح د ة ه بين متوازيي آ د ب ه ونخرج د ح موازيا له ه وكذا نخرج آ د الى ان يلتقي د ح على ح بالمصادرة لان ة مع كل من ه د ح د ح كقائمتين معهما كاربع قوايم فه وحدها معهما اقل من اربع فاذا اسقط من الثلثة زوايا مثلث د ة ه ويبقى ح د ح د ح اقل من قائمتين وتفصل د ب ح ح ح فسطح د ح ح متوازي الاضلاع لان د ح المساوي له د المساوي لب ح بالفرض يكون مساويا لب ح ايضا والموازاة معروضة فـ د ح ح ح متوازيان بل متساويان بشكل لج ومثلثات د ح ب ح نصفا السطح المذكور متساويان ومثلث ب ح ح كمثلث ب ا ح بشكل لز وكذا مثلث ب د ح كمثلث د ح والمساوي لمثلث د ة ه بشكل له فاذن مثلثا آ ب ح د ة ه متساويان وهو المراد



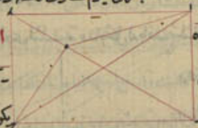
وهذا الشكل على الوجهين اختلاف وقوع فان خط د ة ه اما ان ينطبق على آ ح واما ان يقع بين ب ح مقاطعًا لا ح او لا ب واما ان يقع خارجا عنهما ب ح منطبقا نقطة د على آ او غير منطبق فهذا خمس صور ومضت واحدة والبيان في الكل واحد وقس عليه الاختلاف في الوجه الاخر الذي ذكرناه فتامل





الشكل التاسع والثلثون

كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين هذا عكس لز مثلا كمثلثي اب ج د ب ج على قاعدة ب ج فهما بين خطين متوازيين ونصل اد فهو مواز لب ج والا فليكن اه موازيا له اى لب ج وليلق اه بالمصادرة ب د الخارج منه اى من اه عن ا ب على اقل من قايمتين عند نقطة ه لان ه ا ب مع ج ب ا كقايمتين للتوازى فح ه ب ا اقل منهما ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان اه اما ان يقع خارجا عن ذى اربعة اضلاع ا ب ج د كما ذكره المحرر او يقع اه بين خطى اد اج كما في الاصل او ينطبق على اج او يقع بين اج ب ج وعلى التقادير يلزم الخلف والاحتمالان الاخيران في غاية البعد فلذا لم يذكرهما المحرر ويمكن بيان هذا الشكل بغير الخلف وسنذكر هذا الطريق في الشكل الاتى ونصل ه ج فمثلث ه ب ج مساو لمثلث ا ب ج بشكل لز المساوى لمثلث د ب ج بالفرض فيلزم تساوى ه ب ج د ب ج الكل والجزء هف فاذن الحكم

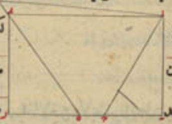


ثابت وذلك ما اردناه عن ذى اربعة اضلاع كما مر لكن مثلث ب ه ج

اقول وان وقع ه خارجا ب د اعنى ا ب ج د كان البيان يكون حينئذ هو الكل هكذا

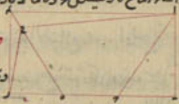


الشكل الاربعون كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة صفة للمثلثين اى الواقعين في جهة من خط القاعدة احترازا عن مثلث هذا فهما اى المثلثان بين خطين متوازيين بحيث يكون احدهما منطبقا على قاعدتيهما وثانيهما مارا براس المثلثين مثلا المثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتى ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل اد فهو مواز لب ز والا فليكن اح موازيا له اى لب ز الملتقى ا ح د ه على ح لانا اذا وصلنا اه فزاوية ح اه مع د ه ا كقايمتين فح ه ا اقل منهما وايضا لو لم يتلاقيا كانا متوازيين فيكون ه د موازيا لب ا ايضا هف ومن علم لو كانت الملاقاة خارج ذى اربعة اضلاع ا ب ز د ووقع اح خارجا عنه هكذا

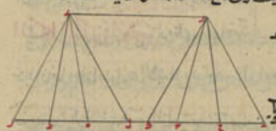


حينئذ هو الكل ونصل ح ز فيكون والكل متساويين لكون كل واحد منهما مساويا المثلث لكن مثلث ه ز ح يكون مثلثا ح ه ز ه د الجزء ا ب ج اما ح ه ز فبشكل لح ولا ما ه د ز فبالفرض هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

وبوجه اخر لا يحتاج الى الخلف كما وعدناك نعيد الشكل ونخرج من ا عمود اح ومن د عمود د ط على ب ز فان كانت ب ز



قايمتين وانطبق العمودان على ا ب د ز ولم يحتج الى عمل المثلثين ويظهر المط بتطبيق المثلثين كما سيجى والا احتيج الى العمل سواء وقعت نقطتا ح ط على خط ب ز قبل اخراجه او بعده ونفصل ح ك ط ل متساويين ومساويين لب ج ه ز ونصل ا ك د ل فمثلثا ا ح ك د ط ل متساويان لكونهما مساويين لمثلثى ا ب ج د ه ز بشكل لح ويظهر باخراج عمودين من نقطتى ا د موازيين لب ج ه ز فاذا توهمنا تطبيق ح ك على ط ل المساوى له انطبق زاوية ح على زاوية ط لقيامهما وانطبق المثلث على المثلث لتساويهما فيتساوى اح د ط وهما متوازيان لكونهما عمودين قايمين على ب ز فبشكل لج يكون اد موازيا لب ز وهو المطلوب



او نقول عمودا اح د ط المتساويان بعد خط اد عن ب ز فهما متوازيان

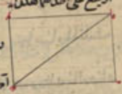
الشكل الحادى والاربعون كل سطح متوازى الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بينهما فالسطح ضعف المثلث

مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ب ه ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيين ب ج آه ولنصل ا ج
فسطح آ ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج بشكل لد المساوى المثلث ه ب ج بشكل لرفا السطح ضعف
مثلث ه ب ج ايضا



ولهذا الشكل اختلاف
وذلك ما اردناه
لان نقطة ه اما ان تقع خارجة عن آد
فى احد جانبيه كما
فى الكتاب او يقع بين نقطتى ا د هكذا
او يقع على احدهما هكذا

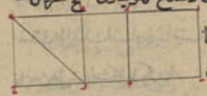




وبيان الاخيرين لا يحتاج الى وصل
آه وبوجه اخر نعيد الشكل ونخرج آه
الى ان يصير ز مساويا لب ج ونصل ج ز فسطح ه ب ج ز متوازى الاضلاع وهو مساو لسطح ا ج د
لكونهما على قاعدة ب ج بين متوازيين ا ز ب ج ومثلث ب ه ج نصف سطح ه ب ج ز فكذا هو نصف سطح ا ج د



اقول وكذلك اى السطح ضعف المثلث
ان كانا السطح والمثلث على قاعدتين متساويتين
وسيستعمله صاحب الكتاب اوقليدس فى الشكل الثانى
من المقالة الثانية عشر فهذا استدراك حيث استعمل من غير سبق بيانه وطريق بيانه
ان نعمل على قاعدة المثلث وارتفاعه سطحا متوازى الاضلاع فهو يساوى السطح المفروض لما
تبين فى لو ويكون ضعف المثلث لما بين فى ما هكذا



الشكل الثانى والاربعون ويظهر جلده فى مد
نريد ان نعمل سطحا متوازى الاضلاع يساوى مثلثا مفروضا وتساوى احدى زواياه زاوية
مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه بشكل ى ونصل اه ونعمل بشكل
لج على نقطة ه من خط ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من آ آح موازيا لب ج فيلقى اح ه ز آح
يتقاطعان على ح لخروجهما عن آه على اقل من قائمتين لان ح آه مع ه ج كقائمتين فمع ج ه ز اقل منهما

ونخرج

ونخرج بشكل لا من ج خط ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ح ح اى على ج لخروج آه ج ح من خطى آه على اقل
من قائمتين لان ح آ ك او التبادل وح ج امع ه ج اقل من قائمتين اذ المجموع زاوية واحدة فمع ح آه
ايضا اقل فيحدث سطح ز ه ج ح المتوازى الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث اه ج بشكل ما اعنى
لمثلث ا ب ج بشكل لح فثبت ان السطح الحادث يساوى المثلث المفروض وزاويته اعنى زاوية ز ه ج
مساوية بالعمل لزاوية د المفروضة وذلك ما اردناه اعلم انه ربما
لا يكون المثلث فى موضع يمكن ان يقع نصف احد اضلاعه قاعدة
السطح فالوجه فيه ان نرسم على الموضع الذى اريد فيه عمل السطح
مثلث يساوى المثلث المذكور كل ضلع لنظيره ثم يعمل كما ذكره اوقليدس وقد استعمله
فى شكل مد يظهر بالتامل ولو عمل على احدى نقطتى آه زاوية مثل د واخراج من النقطة الاخرى
من خط موازٍ للخط الخارج من النقطة الاولى ومن ج خط موازٍ لآه يحصل السطح المتوازى
الاضلاع بعين ما ذكر من البيان **اقول** وههنا اختلاف وقوع لان ه ز اما
ان ينطبق على ه آ او يقع فى احدى جهتيه الوقوع فى اليسرى كما فى الكتاب واما فى اليمنى فهكذا
فنخرج من نقطة آ خطا غير مساوٍ فى جهة ج موازيا لب ج ونخرجه فى الجهة اليمنى
حتى يلاقى ه ز ونخرج من ج خطا موازيا له ز حتى يلاقى ز ح فيحدث سطح ز ه ج ح
المطلوب وصورة الانطباق هكذا نخرج من آ خط آح موازيا لب ج ومن ج موازيا لآه
فيحدث السطح المطلوب **الشكل الثالث والاربعون** مبتدأ خبره فهما
متساويان وبينهما جمله معترضة وهما اصطلاحا كل سطحين متوازيى الاضلاع يقعان فى سطح
مثلثهما عن جنبتى قطره متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين كذلك السطح بزاويتين
فهما متساويان واكتفى الشيخ فى الشفاء فى بيانه بالشكل واستغنى عن هذا التطويل وقال
المتممان كسطحى ط ك د ه ح ح فى سطح ا ب ج د المتوازيات الاضلاع متساويان مثلا كسطحى ا ط د ه
ه ج ح كما يعبر عن ذى الاربعة الاضلاع باربعة احرف كذلك تعبر عنه بحرفين على زاويتين

متقابلتين منه فيعبر عن هذين السطحين بسطحى اد ده وبسطحى ط ح وهكذا الواقعين فى سطح اه ود عن جنبتى قطرة ا المتلاقيين على د من القطر المشاركين لسطح اه ود بزاويتى اه طرفى تتم

المتممين ففى ذى اربعة اضلاع متوازية ان تصل بين زاويتين متقابلتين منه بقطر ثم تعين

على احد ضلعى احد بهما نقطه ويخرج منهما خطا موازيا لضلعها الاخر قاطعا للقطر

بنقطه ثم يخرج من نقطه التقاطع خطا فى الجهتين موازيا للضلع الاول فينقسم السطح

الى اربعة سطوح متوازية الاضلاع وجه التسمية ان لكل منهما دخلا فى تمم السطح الاصل

ووجه التسمية لا يجب اطراده وذلك اى تساوى المتممين المذكورين لان سطحى ط د ر المسمى مع

المتممين علماء ر د ايضا اى كل منهما متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة وهى المثلثان

الحادثة باقطارها بشكل لد اعنى مثلثى اد ه ود نصفا السطح الكل ومثلثى ط ه وه ونصفى

سطح ط ه ومثلثى ه د ح د نصفى سطح ه ح متساوية بالعلوم المتعارفة واذا القينا مثلثى ط د

ه د من مثلث اه د ومثلثى ا ه والقينا مثلثى ه د ح د من مثلث ه د بقى المتممان متساويين

بالعلوم المتعارفة وذلك ما اردناه **الشكل الرابع والاربعون** نريد ان نعمل على خط معروض

بهذا القيد احتراز عن شكل مه وبالجملة

ههنا نعمل على اى خط كان وفى مه على نصف

قاعدة المثلث سطحا متوازى الاضلاع يساوى

مثلثا مفروضا ويساوى احدى زواياه زاوية

مفروضة وليكن الخط ا ه والمثلث ح د ه والزاوية د فنعمل بشكل مه سطح ه ح ط المتوازى الاضلاع

مساويا للمثلث وزاوية منه مساوية لزاوية د على ان يكون ا ه خطا واحدا لم يعتبر هذا

فى شكل مه وانما يتم البرهان لو كان ه منتصف المثلث فطريقه ان يخرج ا ه ونعمل عليه بشكل اكب

مثلثا مثل المثلث المفروض ثم ننصف قاعدته ونعمل السطح كما عرفت فبالضرورة يكون

اه خطا واحدا وان كانت قاعدة المثلث الاصل منطبقة على ه من اول الامر ومتصلة

باب خطا واحدا نصفنا قاعدته وتم العمل كما فى مه فلا يرد قول السيد اذا كانت قاعدة

المثلث مباينة لخط اه لا يانى العمل بشكل مه وانما يانى اذا اتصل قاعدة المثلث باب خطا

واحدا وتفصيلا للدفع انا نخرج اه فى جهتيه ونضعف ده ونفصل من اه فى جهة ا

مثل نصف ده فليكن ه ومن جهة ه مثل نصفه الاخر فليكن ه فمجموع ه مثل ده وليشكل

ا ه مثلثا مثل ح د ه فنجعل ه احد اضلاعه ثم نتم المثلث كما مر فى اه فيحدث مثل ح د

فلما كان ه منصفا على نصل ل ونتم العمل المذكور فى مه فيحدث سطح ه ح ط المط هكذا



ثم نخرج خطى ل ه ل ه ونعمل بقوله ونتم سطح ل ا ح المتوازى الاضلاع

المراد بالتتمم على الضلعين الاخرين وليس المراد التتمم المصطلح المذكور

فى شكل لح فيخرج من نقطة ا خط ال موازيا لـ ه ويخرج ط ح فى جهة ح حتى يلتقيا على لح ويخرجهما

عن موهوم واصل بين ا و على اقل من قايمتين لان امع كقايمتين وكو اح مع فهما مع ضعف

ه كاربع قوايم فالثلثة اقل من اربع قوايم فاذا اسقط من الثلثة زوايا مثل اح بقى زاوية

ل ا ح ل ح ا اقل من قايمتين ونصل قطر له ونخرجه ويخرج ط ه الى ان يلتقيا على م لخروجهما

عن ل ه على اقل من قايمتين لان ه ط ل مع ا ل ط كقايمتين فع ل ط اقل منهما ويخرج م ه زما

له او يخرج ل ا ح الى ان يلتقيا اى يلقيا م ه على ه ه ود لك لخروج كل واحد منهما

اى ل ا ح مع م ه عن ل م لان ه مع م سخرجا عن ه م وه عين ح وه م عين لم فهى العادة

مساهلة على اقل من قايمتين اما خروج ل ا مع م ه فلان خارجه ا كداخله م ه واما

خروج ح مع م ه فلان م ه كل ح للتقابل ول ح الكل التبادل فم ه الكل المل نقول

م ه الخارجة الكل الداخلة وقد مر ان خارجة ا كداخلة م ه فكان ل ا مع ل ا اقل من

قايمتين لكونهما زاويتى مثلث كذلك ه م مع م ه اقل منهما فلذا اعنى على زاويتين مساو بتين

لزاويتى د ا من مثلث ا د والمساوى لزاويتى مثلث لا محالة اقل من قايمتين فالمساوى

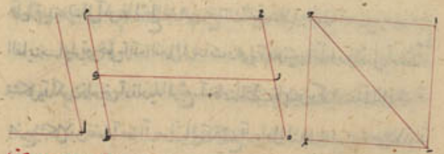
لهما على الاول نفس ل ا مع م ه المساوى لل اذ المجموع مغاير للمجموع فيصح التساوى

وان كان احد الجزين مشتركا وعلى الثاني زاويتان تم سوم المساويتان لهما فيكون سطح طه اى كل طه هم وقد ذكرنا انهم يعبرون عن ذى الاربعة الاضلاع بمجرفين متوازى الاضلاع لفرض توازى اضلاع سطحى له طه فلا امل له يوازى طه بل طم ولط يوازى لهم ل هم وسطحا طه فيه يكونان متهمين لصدق تعريفهما عليه فاذن سطح ه امل المتهمن المعمول على اه مساو لشكل مح لسطح طه المتمم الثاني اعنى لمثلث ح ه بالعمل وزاويته اسه منه اعنى لشكل به وادح ح للمتقابل مساوية لزاوية د بالعمل والعلوم المتعارفة وذلك ما اردناه



الشكل الخامس والاربعون

نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع ليا كان سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع اعم من ان يكون متوازى الاضلاع ولا ان يكون ذا اربعة اضلاع او اكثر وطريقه ان يقسم ذلك السطح الى المثلثات ثم يعمل سطوح متوازية الاضلاع مساوية لها على الوجه المذكور بشكل مد وتساوى احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط مك والسطح المفروض اسوه والزاوية ل فيقسم السطح بمثلثى اسو سوه ونعمل لشكل مد على مه سطح زه طك مساويا لمثلث اسو وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى زك المساوى له ط سطح ح زكم مساويا لمثلث سوه وزاوية ح زك منه مساوية لزاوية ل اعنى لزاوية ه فيكون مجموع زاوية زك معادلتين لقايمتين لان زك مثل طه ولمساواتهما لزاوية ل ولما كان زك مع طه كقايمتين فكذا مع ح زك ويتصل مح خطا واحدا مستقيما لشكل يد وكذلك طم يتصل خطا مستقيما لان خارجة ح زك كداخلة ه لشكل الط وكذا متقابلتاه كه بشكل لح زك الط كر وح زك مع م كر فيكون سطح ه م المتوازى الاضلاع معمولا على خط ه ط ومساويا وفي بعض النسخ بدون العطف لسطح اسوه لمساواة جزئيه لجزئيه وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل بالعمل وذلك ما اردناه



اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج ويختص بنسخة ثابت الشكل السادس والاربعون في نسخة ثابت والخامس والاربعون للحجاج نريد ان نعمل على خط مفروض مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة ا عمود اه ونجعله مساويا لاب ومن خط ه موازيا لاب ومن ب خط ه د موازيا لاه لشكل لا ومن ح خطا موازيا لاه الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط يتوهم واصلا بين ح د على اقل من قايمتين لما كانت قايمة والاضلاع متوازية لحو ولهما ايضا قايمتان بعضه ونا اقل منهما فيكون سطح اد المتوازى الاضلاع متساويها التساوى ضلعى اه اب بالعمل المساويين لمقابليهما بشكل لد قايم الزوايا اجمع بعضى ب لكون زاوية ا قايمة للعمودية وزاوية ه اعنى تمامها اى مستمر امن قايمتين بشكل الط ايضا قايمة ولكون الباقيتين المقابلتين لهما مساويتين بشكل لد والمساوى للقايمة قايمة فاذن سطح اد مربع معمول على اب وذلك ما اردناه



اعلم ان اخراج العمود من طرف الخط المذكور في اقليدس وانما بين اخراجه من نقطة على خط غير محدود وبرهانه هنا يتوقف على اخراج العمود من طرف الخط وربما كان ا في موضع لا يمكن اخراجه فالوجه في ذلك ان تنصف اب على ه ونخرج من عمود ه ز على اب ونجعله مثل اب ونخرج ز ح موازيا لاب ونفصل كلا من ح ز ز د مثل خطى اه ه ب ونصل اح ب د فربع اد هو المطلوب لانه لما تساوى ح ز ه ا وزه ب يكون اح ب د مساويين لهد بل لاب ولان زواياه قوايم بشكل لد وذلك ما اردناه



الشكل السابع والاربعون لثابت والسادس والاربعون للحجاج

كل مثلث قايم الزاوية فان مربع وتر زاويته القايمة مساو لمربعي ضلعيها ومربع الخط عبارة عن سطح مربع حاصل من ضرب الخط في نفسه بان يقام مثله عمودا

على طرفه ويحرك الى آخره فالسطح المتوهم مربع ذلك الخط مثلا في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية القايمة مساو لمربعي خطي ا ب ا ح اعنى المربعات د هي ب ه ح ر ا ط ك ح فيصل ا م ح خطا ل ا بشكل يد لكون زاويتي ا د زاوية المربع ا ح قايمة المثلث قايمتين وكذلك ساير الخطوط لمثل ذلك و يخرج لشكل لا من نقطة ا خط ا ل موازيا لـ ب ه فيقع ا ل داخل المثلث قاطعا لـ ب ح على ل لان زاوية ب ا ح اكبر من قايمة فيكون زاوية ا ل الاقل من زاوية ب ا ح القايمة والحاصل ان داخلتي ب ا ل كقايمتين لشكل ك ط و ب ح قايمة فلـ ب ا منفرجة ف ا ل تمامها من قايمتين حادة فيكون هي جزء من القايمة اذ لو انطبق على ا ح تساوى الجزء والكل ولو وقع خارجا في جهة ح اجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة ولا ينطبق على ا ب والا تقاطع المتوازيان ولا خارجا في جهة ب لان ا ل الموازى لـ ب ه يكون موازيا لـ ح ه فيقع بينهما منفرجا لـ ا ح ه او يقطع ا ل لا محالة ب ح على د ا اذ لو قطع احد الضلعين احاط المستقيمان بسطح وبالجملة لو كان ب ا ح قايمة انطبق ا ل على ا ح ولو كانت حادة لوقع ا ل خارج المثلث في جهة ح فلما كان ب ا ح منفرجة يقع الداخل المثلث والاسهل ان يخرج من ا عمودا على ب ح فلكون ب ح في المثلث حادتين يقع ا ل بينه والاوقع في المثلث قايمة ومنفرجة وتخرج ا ل فيكون موازيا لكل من ب ه ح ه ويقطع د ه على ك او ح ه للتوازى وينقسم بواى بخط ا ل د مربع ب ه الى سطحي د ل ك ه ونصل ح ا ا ه فلان في مثلثي ح ب ا ه ضلعي ب ه ب ح وزاوية ح ب ه مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د لان ح ب من مثلث الاول ا ب من الثاني ب د من الاول ا ب من الثاني وزاوية ح ب ه من الاول مركبة من قايمة مع ا ب ح وكذا زاوية ا ب د من الثاني يكون المثلثان متساويين بشكل د ومثلث ح ب يساوى نصف مربع ب ه بشكل ما لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ه ح وكذلك مثلث ا ب ه يساوى نصف سطح ب ك بشكل ما لكونهما على قاعدة ب ه بين متوازيي ه ا ل فمربع ب ه يساوى سطح ب ك لتساوى نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع ط ح يساوى سطح ح ك بان نصل ح ط ا ه فيحدث مثلثا ب ح ا ه متساويين والاول كنصف مربع ط ح والثاني كنصف سطح د ه فلتساوي النصفين

بمثل



يساوى مربع ط ح وسطح د ه فاذن مربع خط ب ح اعنى ب ه يساوى مربعي خطي ا ب ا ح اعنى ب د ح ط لمساواة جزئية لهما وذلك ما اردناه

اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس قال المحرر في الحواشي شرح الاشارات العروس لما الكشر النفع فلكون هذا الشكل كثير المنافع يتشبه مطالب جهة ومقاصد مهمة سمى بالعروس وقيل للتشبيه الحسنة الحاصلة من مجموع المربعات بحلية العروس والله اعلم ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث ويخص ذلك الاختلاف في ثمانية اوجه فاكان لكل ضلع جهتان وضربنا في حاصل ضرب الاثنين اى جهتي الضلع الاول في الاثنين جهتي الضلع الثاني ليكون الحاصل اربعة ثم ضرب الحاصل في الاثنين جهتي الضلع الثالث ثمانية وتفصيله اذا وقع مربع وتر القايمة خارج المثلث فالآخران اما خارجتان او داخلتان معا او احدهما خارجة والاخر داخلة او عكسه فهذه اربعة اوجه مثلها يختلف البيان بحسب الاختلاف فيكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط ا ل الموازى لـ ب ه وايضا ربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما ان لا يعمل ان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او يعمل فضل احدهما اى احد المربعين على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك تمرينا للمتعلم وان كان مؤديا الى تطويل العلم انه اذا ثبت البرهان على الشكل الموسوم ثبت الحكم في جميع الاختلافات اذ قدر المربعات لا يختلف باختلاف الاوضاع فيثبت الحكم في هذه الصورة بالبرهان وفي غيرها المساواة لما يثبت بالبرهان **فاقول** اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث مثلا ينطبق مربع ا د دون مربع ا ح او بالعكس او كلاهما وعلى التقادير مربع ب ح غير منطبق فهذه وجوه ثلثة والمربعان لا ينطبق شيء من الثلثة وقد سبق في الاصل وليكن المثلث و مربع وتر القايمة وخط ا ل الموازى بحالها والمنطق

اى وليكن المنطبق مربع ا ـ وهو ـ د فينطبق ضلع آر من المربع على ضلع اح من المثلث لانطباق
القايمة على مثلها فاما احد ضلعى المثلث اما ان يساويه اى الضلع الاخر من المثلث او يكون اطول منه
او اقصر وتقع نقطة ـ ح بحسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن آح او عليه وتحقق الصور الثلثة هكذا



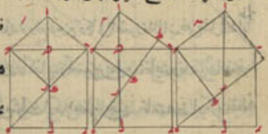
اعلم ان ضلع ـ ه من مربع ـ د لا ينطبق على ـ ح او على ـ د والا انطبقتا القايمة على الحادة او المنفرجة
ولا يقع خارجة فى جهته والا كان انحش فيقع داخل ـ ه وكذا حال ضلع ـ ح فنقطة ح لا تقع على
ضلع ـ ا ولا احاط مستقيمان بسطح ولا على ضلع ـ ه والا كان ـ ح وتر القايمة فيكون
اطول من ـ ه هف فتعين وقوعها داخل مربع ـ ه ونصل ـ ح فلان زاويتى ـ ح ـ د قايمتان
لانهما زاويتا المربعين وزاوية ـ ح مشتركة بينهما يبقى بعد افراز المشترك زاويتا ـ ح متساويتين
ويكون فى مثلثى ـ ح ـ د ضلعا ا ـ ح وزاوية ـ ح مساوية لضلعى ـ د وزاوية ـ د
على التناظر فيكون زاوية ـ ح كزاوية ـ آح بالرابع فيكون قايمة مثل آ وخط ـ ح خطا واحدا الشكل يد
موازيا لا ـ لان ـ ح موازلا ـ و ـ ح متصل ـ ح خطا واحدا قاطعا لا ل على ط لخروج ـ د مع ال من خط
موهوم واصل بين ا ـ ا او من خط آ ـ على اقل من قايمتين ولا يقع ط على ـ د او فوقها والا فى الصورة
الاولى انطبق قايمة ـ ح على حادة ا ـ او كانت جزؤها وفى الصورة الثانية يلزم كون آر مثل آح
او اقصر من آح وان نجعل خط ط ـ د بعد انطباق ط على ـ ح الى ما تحته كان الموضوعان على
التقارب موضوعين على التباعد بلا تقاطع ولو وقعت ط فوق ـ د كان انحش وقس عليه الثالثة
ولا يقع ط على نقطة ل او تحتها والا احاط ـ ط ـ ل بسطح ولما كانت زاوية ـ د ا ـ مساوية لزاوية
ح ـ ا اذ كل واحدة منها تمام زاوية ـ ا ـ من قايمة لان ـ آح قايمة وكذا ـ د فى ـ آح لتوازى آل ـ د وكانت

زاوية

زاوية آح قايمة لانها زاوية المربع فنقطة ط هذا الاختلاف لازم للفرض المذكور وبيان للواقع
لا انه محتاج اليه فى اتمام البرهان تكون اما نقطة ح بعينها ويتصل ـ ط ـ ح خطا واحدا وهذه
العينية والاتصال انما يكون ان تساوى ا ـ آح ففى مثلث ا ـ ح كل من ـ ح ـ د نصف قايمة لان ا
قايمة والباقيتان متساويتان بالماموني لتكون زاوية ط آح اعنى زاوية ـ ح الماران كلا منهما تمام
ـ آل من قايمة ولذا تعرض لتساويهما سابقا نصف قايمة يعنى كون ط آح نصف قايمة انما لزم من تساوى
آح ـ ا ففى مثلث ـ ا ط لما كانت ـ د قايمة واصغرها فكذا فبعكس الماموني ا ـ ط متساويان فينطبق
على ح والا تساوى الجزء والكل وبالجملة لو وقع ط بين ـ ح ـ د كما فى الصورة الثانية ففى مثل ا ـ ط ا
من ـ ط وزاوية ط اعظم من آ بشكل ـ ح ومجموعهما كقايمة فا اصغر من نصف قايمة وقد عرفت انها نصفها
هف ولو وقع ط بين ـ ح ـ د كما فى الثالثة ففى مثلث ا ـ ط ا اعظم من نصف قايمة هف او يكون نقطة
ط غيرها اى غير ح فيقع ط اما على خط ـ ح اى بين نقطتى ـ ح وهذا ان كان آ ـ اطول من آح لتكون
الزاوية المذكورة ط آح اصغر من نصف قايمة لانها مثل ـ ح كما مر فا ط د اكبر من نصفها فا ا اعظم
من ـ ط و ـ ح مثل ا ـ ط فيقع بين ـ ح او يقع ط خارجا عنه اى عن ـ ح بل يقع بين ـ ح ان كان آ ـ
اقصر من آح لتكون الزاوية ط آح اعظم من نصف قايمة لان ا ـ المساوى لها اعظم فزاوية ا ـ ط اصغر
من نصف قايمة فضلع ا ـ المساوى لـ ح اصغر من ـ ط وعلى التقديرات الثلثة فمربع ـ آح و
سطح ـ ا د الكاينان على قاعدة ا ـ وبين متوازيى ا ـ ـ د متساويان بشكل له وكذلك سطحا ـ ط
ـ د ـ ل ـ ا اللذان على قاعدة ـ ـ وبين متوازيى ـ ح ـ آل بشكل له فمربع ـ ايح يساوى سطح ـ ـ ل
لتساويهما بسطح ـ ا د ولا يخفى انه بعد ما يثبت كون ـ ح خطا واحدا اذا وصل آ ـ ثبت المطلوب
بلا تطويل لان مثلث ا ـ د نصف مربع ـ لكونهما على قاعدة ا ـ وبين متوازيى ا ـ د وايضا
هو نصف سطح ـ د لكونهما على قاعدة ـ وبين متوازيى ـ ح آل فالمربع كسطح ـ د ـ بمثل
ما مر تبين ان مربع ضلع آح ايضا يساوى سطح ـ د منطبقا كان المربع على المثلث فبان بمثل
ما بين به على تقدير انطباق مربع آ ـ على المثلث او غير منطبق وبانه بما مر فى بيان اصل الشكل العروسى



وبالجملة لو انطبق وتساوى آب اج نصل آل فيصف مربع ه وان كان
آج اصغر نرسم مربعه وهو ح اطك منطبقان ونصل ح ك ونبين ان ه ط
خط واحد وان ه ك يقطع آل على ى خارجا عن ح ك فمربع اطك مع سطح
ح آ ه على قاعدة آ اين متوازيي ح اطه فهما متساويان مع د له على قاعدة ح ه بين متوازيي ح ه
آل فهما ايضا متساويان فمربع اطك كسطح د له وهو المطلوب وان كان آج اطول فنرسم المربع
ونعمل كما مر وان كان مربع آج غير منطبق فطريقه كما مر في شكل الكتاب فالصور الثلاث هكذا

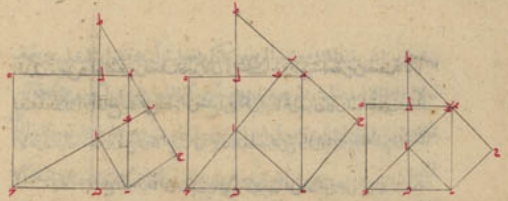


فتبين البرهان على تقدير اربعة احتمالات
هي الكاينة على تقدير بقاء مربع وتر القائمة
بحاله غير منطبق على المثلث اذ حينئذ مربع
آ منطبق اولا وعلى التقادير مربع ب ج غير منطبق فالاول عدم انطباق مربعي آب اج ايضا فيبقى
المثلث بحالها غير منطبقه وقد مر في الاصل الثاني انطباق مربع اب دون مربع اج فتبين مساواة المربع
الغير المنطبق للجزء الاخر بما مر في الاصل الثالث ان ينطبق مربع آج دون آب وهو عكس الثاني وبيانه
عكس بيانه الرابع عكس الاول وهو انطباق مربعي اب اج وبيانه بهذا البيان من الثمانية المذكورة
سابقا ويبقى اربعة احتمالات ينطبق مربع وتر القايمة الجملة صفة اربعة والعايد قوله فيها على المثلث
فحينئذ مربع آب منطبق اولا وعلى التقديرين مربع اج منطبق اولا فليس يمكن كذلك وليكن الخط
الموازي بحاله قاطعا له على ى وقاطعا لده على ل والفصل او لا كون مربع خط آب غير منطبق
على المثلث فيخرج ح الواقع في المربع ه والا كانت ح قايمة او منفرجة الى ان يخرج عن المربع وخروجه
يكون اما على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي آب آج لانه يمتنع قطعه آب اولا والا احاط
مستقيمان بسطح فاما ان يخرج على د او بينه وبين آ او بينه وبين د وبالجملة ح آ و د خرجا عن
ب على اقل من قايمتين فيتلاقيان في صورة التساوي على ك ولا يقع ك على د لتساوي مثلثي
آك د بشكل ... مع ان ... مثله فكل ... بجزء ... ولا يقع ك على د بعد اخراج د

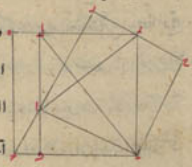
حتى يقطع آ د على ك بعد خروج آح عن المربع وقطعه د ه لمثل ما مر لكن في مثلث اك يكون
كل ... بجزء ... فتعين التلاقي على د ليكون ضلعا ا دبل ... ايضا متساويين لانا او ان كان
نظيرا في المثلثين لكن آح مثل آب بالعرض فضلعا ا ... وزاويتا ... من مثلث ... مساوية لضلع
... وزاويتا ... من مثلث ... فيا لرابع ... بل ... وزاويتا ... اعني زاوية اج القايمة
في المثلثين كما مر نصف قايمة بالمأموني لتساوي آب آح وكون ا قائمة في نصفها فكذا ... بل نقول في
مثلث ... زاوية قائمة ... نصفها فكذا ك فلو وقع ك بين د ه صار ضلع ك ا اصغر من ... فزاوية
اعظم من ... بشكل ... وان وقع خارجا صار بالعكس او خروج ... ايكون على نقطة غيرها غير كنقطة
... من خط د ه وذلك عند كون آب اطول من آج فزاوية ... اعظم من نصف قايمة فاذا اقل من نصف
قايمة وزاويته قايمة فخطا ... خرجا من خط د ه على اقل من قايمتين فيتلاقيان على ك وزاوية ك
في مثلث ... اعظم من نصف قايمة فوتر ... اعظم من وتر ... يعني من ... بشكل ... فلا يقع ك
على د ولا خارجا عن د ه وايضا لو وقع ك على ... خارجا ففي مثلث ... تساوت زاويتا ... بالمأموني
او كانت ... اعظم من ... بشكل ... فكانت ... نصف قائمة او اعظم من نصفها هف ليكون ضلع ك ه
اقصر من ... لما مر وزاويته ... اعني زاوية ... لكون كل منهما تمام زاوية ... من قائمة اصغر من
نصف قائمة لانه كذلك بشكل ... لان آب اطول من آج واما عطف على قوله اما من خط د ه اي يكون
نقطة ك من خط د ه وذلك عند كون آب اقصر من ضلع اج ليكون ضلع ... اقصر من ضلع ... وزاوية
... اعني زاوية ... لكون كل منهما تمام زاوية ... من قائمة اصغر من نصف قائمة لان ... كذلك بشكل
... لان ... اصغر من ... والحاصل ان ... خرجا من ... على اقل من قائمتين فيتلاقيان ولتسلم موضع
التلاقي ولا يقع ك على د والا كان ... مثل ... كما مر في الصورة الاولى ولا يقع بين د ه والا كان ... اطول
من ... كما في الثانية بل يقع ك بين ... فيكون ... اقصر من ... وبالجملة في مثلث ... اقل من نصف
قائمة فكذا اعظم من نصفها فلو وقع ك على د تساوى ... وتساوى ... بالمأموني هف
ولو وقع ك خارجا عن د ... كان ... اعظم من ... فزاوية ... اعظم من ... بشكل ... هف

ل

وعلى التقديرات الثلثة تخرج عمود سح على اب بشكل ما ومن د عود دح على بح بشكل يه
تخرج اك الى ان يلقى دح على د نقطة د يعنى موضع التقاطع يكون عين نقطه م ان تساوى
اه اد وخارج عن حد ان كان اه اطول او بين حد ان كان اد اطول علم كل ذلك مما سبق لا ا هذه
علة الثلاثى او ترهنا خطا نصل بين ح ا لا اما الخط الموهوم معهما اى مع اك دح فى جهة د
با قل من قايمتين لان زاويتى اح قايمتان فبعضاهما اقل منهما فيكون سطح ادبح متوازى
الاضلاع لشكل لان زاويتى دح قايمتان للعمودية وكذا او زاويتا د فالاخريان قايمتان
قايم الزوايا القيام الثلثة فكذا الرابع للتوازى ولان اسد لال على ان تساوى اه بح ليستلزم
تساوى الاربعة لان تساوى الضلعين المتجاورين فى ذى اربعة اضلاع متوازية يستلزم
مساواتهما مع المقابلين ايضا بشكل لد فى مثلثى بدح اه ضلع بد وزاوية بدح القائمة
وزاوية دبح مساوية لضلع دح لانهما ضلعا مربع دح وزاوية اد القائمة لتساوى القوائم
وزاوية دب الان كلا من دبح دبا تمام زاوية اد من قايمة يكون بشكل لو ضلعا اه المتجاورين
من ذى اربعة اضلاع اه بح متساويين فكذا المتقابلان لشكل لد فالاربعة متساوية فيكون سطح اه
بح مربعا انما اختار عمل المربع بهذا التطويل ولم يقتصر على عمل المربع على خط اه بشكل مو لانه
لايتبين ان ضلع دح مار بنقطة د كما فى الاولين او واقع على سمتها كما فى الثالث فلا يحصل هناك
سطح ده الذى يتوقف عليه اتمام البرهان وهو مربع خط اه غير منطبق على مثلث ادة كما قصدناه اى
هاهنا تصوير الشكل وشروع البرهان حقيقة من هاهنا ونخرج حد الى ان يلتقيا على ط وذلك
عن خط دا على اقل من قايمتين لان اد ط وان كانت قايمة بشكل كم لكن داط اقل من قايمة لانها خارجة
مساوية لداخلة اوه او لانها مقابلة داه فيكون سطح دط المتوازى الاضلاع بالعمل مساويا للمربع
اى دح بشكل له لكونهما على قاعدة اه بين متوازيى اح ط وايضا يكون سطح دط مساويا لسطح
دد لكونهما على قاعدة دد بين متوازيى دط فاذن مربع خط اه يساوى سطح دد
لساواتهما بسطح دط وبمثل العمل المذكور يثبت ان مربع خط اد كسطح دد فالمربعان كالمربع



وبوجه اخر نصل دا اد بدل اخراج حد فيحصل المطلوب لان مثلث د اه نصف
سطح ح ا لكونهما بين متوازيى ح د او على قاعدة ب او مثلث دا نصف سطح دح لمثل
ذلك او لان القطر منصف والمثلثان متساويان لكونهما على قاعدة د وبين متوازيين ب
دا فالسطحان ايضا كذلك وقد اوردنا من الصور الثلاث واحدة يقاس عليها الاخريان



ولنرسم من مربع خط اه ايضا منطبقا على المثلث
اى كانطباق مربع بح فيقع نقطة ز على ح ان تساوى
الضلعان لان باز قايمة كبا ح فينطبق عليها فان تساوى
اه اح تساوى اد اح ايضا وانطبق ز على ح او يقع نقطة د
خارجة عن اد ان كان اه اطول من اح او عليها اى بين اد ح ان كان اقصر وتكون زاويتا اد اح ح با
متساويتين لكون كل واحدة منهما تمام زاوية اد لقايمة لان اه قايمة كما ان مجموع اد
دا قايمة لكون دد قائمة ونخرج اد الى ان يلقى ضلع دح من مربع اح ده على ك لخروج اد دح
عن خط از على اقل من قايمتين لان د قايمة وزاد بعض قايمة وهى اى نقطة ك يقع اما على ح بعينها
ان تساوى اح لان زاويتى اه اح وضلع اب من مثلث اح كزاويتى ادك واك وضلع اد من
مثلث ادك فيتساوى دك اه المساوى لدح فيتحد نقطتا ك ح وهما المطلوب وكانت زاوية
د اه اعنى زاوية د المامور تساويهما نصف قائمة لان ح اك كذلك بالمامونى لا دخل فى انطباق
نقطتى ك ح لكون دا اه نصف قائمة ويكفى فيه كونها مثل اح فهو بيان للواقع او يقع ك على
غيرها غير ح وذلك الغير اما نقطة من ضلع دح فيقع ك بين دح ان كان اه اطول من اح والزاوية

المذكورة يعنى ده اح اصغر من نصف قائمة لان فى مثلث اح زاوية ح اصغر من نصف قائمة الصغر

وترها فكذا ده اح او يقع ك على نقطة من ضلع ح لكن بعد اخراجه ان كان اب اقصر و ك مساو

الاطول من اب المساوى لح و ك اطول من ح فك خارج عن ح والزاوية ده اح اعظم من نصف قائمة

لان اح كذلك ويخرج ه ب ك الى ان يلتقيا على ط لخروجهما عن خط ح على اقل من قائمتين وايضا

لو لم يتلاقيا لتوازيا و ه ب موازلا و فى ك لك متوازيان مع التلاقى هف فى مثلثى ا ح ا ك ضلع

اب وزاويتاه اح مساوية لنظايرها وهى ضلع اذ لكونهما ضلعى المربع وزاويتا اد ك لقيامهما

دا ك لما مر فا ك يساوى ح النظير له بشكل الواحد ه ك المساوى له ح فا ك كه ولا يخفى انه فى

الصورة الاولى لا حاجة الى اخراج ه ب ك لان مثلث اك نصف سطح ه د لتساوى ك له

كما ظهر من الاختلافات المتقدمة وتوازى ه ب ك وكذلك هو بعينه نصف مربع اح ففا المربع

كسطح ه د وسطح اط المتوازى الاضلاع لان اح ضلع مربع و ه ب اد متوازى بان بالفرض يساوى

للتقابل تارة سطح ه د بشكل لو لكونهما على قاعدتين ه ط متساويتين لان ه بكله وهو كا ك وهو

الـ ط للتقابل و ه الـ ط واما ان له كا ك فلان له الد وهو اللـ ح وهو كا ك لتناظرهما فى مثلثى

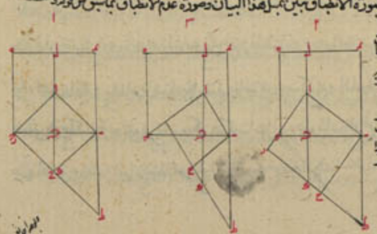
اح اك المتساويين كما مر وبين متوازيى ه ط ك وتارة يساوى سطح اط مربع اح بشكل له لكونهما

على قاعدة اد وبين متوازيى اد ك لتوازى اضلاع المربع فالمربع اح يعنى مربع ضلع اح يساوى لمساواتهما

سطح اط النظر يعنى ه د الذى هو جزء من مربع الوتر واذا بينا مثل ذلك المذكور من البيانين للمنطبق

وغير المنطبق ان مربع ضلع اح يساوى سطح ك الجزء الباقى من مربع الوتر منطبقا على المثلث كان مربع ضلع اح

او غير منطبق بصورة الانطباق تبين بمثل هذا البيان وصورة عدم الانطباق بما سبق من قوله لو لم نفصله



اولا نبين البرهان على سائر الوجوه الا ... الكائنة على تقدير ... هكذا انطباق مربع الوتر

بلغ

وبوجه آخر يفيد المثلث ونرسم المربعين كما ذكر ونصل ب ك فنقول مثلث اب ه نصف

سطح ه د بشكل له ومثلث اك نصف مربع اح لكونهما بين متوازيى اح ك وعلى قاعدة اب

والمثلثان متساويان لتساوى قاعدتى اك له كما مر وتوازى ه ك له فالمربع كالسطح وذلك ما اردناه



هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازى لاه الى ما يساوى المربعين

اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث ق

اخرجنا احد ضلعى المثلث كح مثلا الى ان يخرج عن المربع على ط فان

وقعت ط على ه كان ضلعا اب اح متساويين اذ فى مثلث ه ح زاوية

ح كه بالمأمونى فكل منهما نصف قائمة لكون ح قائمة ففى مثلث اح

قائمة و ح نصفها فكذا ب فيعكس المأمونى اب كاح وان وقعت على احد ضلعى ه ه كانا اب اح

مختلفين فان وقعت ط على ه ه فاب اطول من اح اذ فى مثلث ه ط ح زاوية ط اعظم من ح اعظم

وترها ومجموعهما كقائمة لقيام ه فح اصغر من نصف قائمة فاح اعظم من نصفها و اح اصغر فاب

وتر ح اطول من اح وتر ب بشكل ط وان وقعت ط على ه ب ففى مثلث ط ح زاوية اعظم من

وط ب ح قائمة فط ح ب اصغر من نصف قائمة فلكون اح فى مثلث اب ح قائمة يكون اب ح اعظم من نصف

قائمة فاح وترها اعظم من اب وترح بشكل يط وقد استدل سابقا على وقوع ط على ه ضد تساوى

اب اح وهنا اثبت العكس وكذا فى المختلفين ولنخرج من ه عمود ه ر عليه اى على الضلع المخرج القائم

لاحد الاضلاع على ط وهو ح او المراد اخراجه فيمكن فيه الاخراج فلا يرد انه على تقدير تساوى اب اح

لا يتحقق خط ه ر بل يتحد نقاط ه ر ط ونخرجه اى ه ر فى الجهتين ونقطى ب ه عمودى ح ك

عليه اى على عمود ه ر المخرج فى الجهتين ومنه على ح ر عموده ل فيقع على او يتصل خطا واحدا

ان لتساوى الضلعان اذ فى مثلثى اب ح ه ل ح ال قائمتان و ه ال انكل منهما تمام اح من قائمة

ه ح ال ب فشكل لو اه كاب المساوى لاح فلو وقعت ل فوق ا او تحتها لتساوى الجزء والكل والقائم

زاويتى ه ل ح ب اح ه ل ب يصير خطا واحدا بشكل يد ويقع ل على غيرها غير ان اختلفا اى انكان

اب اطول من اه وقع له خارجا عن اح لوجب تساوى له و اب فى المثلثين كما مر و اب اطول من اح فكذا له و بمثله يظهر وقوع بين اح ان كان اب اقصر فهى مثلثات ابح و ح بد

كه زه له ه لا ربعة اضلاع ب ح د ت ز د ه ح متساوية وزوايا اح كل قوايم فان قائمة

المثلث و بح ده كه ه كل اعمدة ولتوازى بح ار وقيام ح يكون زاويتان قائمتين ولتوازى

ح اره ه يكون اح له ه قائمتين فافهم والزوايا الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا

اح ح د لكون كل منهما تمام زاوية اه د من قائمة لقيام كل من اح د ح كا وايضاح د مثل

ه ده لانا الاولى تمام ح د من قائمة وكذا الثانية لان زاويا ه كقائمتين فاذا افرز منها قائمة د ه

كانت ه ده مع ح د كقائمة وايضا د ه مع ده له كقائمة وله ه ايضا مع د ه له كقائمة فله

كل ه ح فزاويتان من كل مثلث كزاويتين من باقى المثلثات فالثالثة كالثالثة فالمثلثات

واضلاعها النظاير متساوية بشكل الوفا لتعرض لجميع الزوايا غير ضرورى وسطح اح مربع

لتوازى اضلاعه لمثل ما مر سابقا وتساوى ضلعى ا ح المتناظرين فى مثلثى ا ه ح مع هذا

هو الغرض من بيان مساواة المثلثات واذا تساوى المتجاورات فكذا المتقابلان بشكل لد و

اى اح مربع ضلع ا ح وهو ظاهر وسطح له ايضا مربع لتوازى اضلاعه وتساوى ضلعى د ه له

فى مثلثى ه د ه له ه و هو مساو لمربع اه لتساوى ه له اه المتناظرين فى مثلثى اه ه ا ح مع

كون له مربعا لحظة له فاقول انهما اى مربعى اح له كما ويان مربع ه ر القائمة وهذا هو

المقصود و ما سبق تصوير و ذلك لان مثلثى ح د ه ده معا مساويان لمثلثى ا ه له ح

معا فلقد تساوى المثلثات فاثنان معا كاثنين معا فاذا جعلنا باقى السطح اى الباقى

من سطح ه ه وهو ذو خمسة اضلاع ا ه د ل وتفصيل ان الباقى فى الصورة الاولى مثلث ده

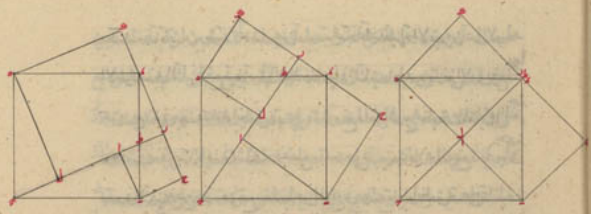
وفى الثانية سطح ا ه ط مع مثلث ل ط ه وفى الثالثة سطح ه ط له مع مثلث ا ه مشتركا فتارة يضاف

الى المثلثين الاولين وتارة الى المثلثين الاخرين واضفنا الباقى الى المثلثين الاولين حصل المربعان

كالمربع

اى مربعا اه او اضفنا الباقى الى المثلثين الاخرين حصل المربع اى مربع ه ر القائمة فالمربعان

فلذا



فان اردنا على تقدير الاختلاف بين ا ه او ضلعى القائمة اذ على تقدير التساوى يقع ط على الا ن فى مثلثى

ه ط ا ه قائمة ط مثل اوط ه كا ه اذ كل منهما تمام ا ه من قائمة و ه ا ه فيشكل الوط كا ه وهو

كما بخرضنا فلو وقعت ط على غير تساوى ه ط ا الجزء والكل فيقع ط على ا فربع ا ه يقع عليه المطلوب

خلاف ان لا يكون مربع ا ه ايضا عليه كما لم يكن مربع ا ه عليه واذا اردنا على تقدير التساوى

نصف

ذلك فبيانه بوجه اخر نخرج ه الى ه د و ا الى ه فليتساوى زاويتى ا ه ه ا ه لان كلا منهما

قائمة يكون ا ه كا ه و ا ه المساوى لا ه ايضا مثل ا ه ثم نخرج من ه عمود ه ك على ا ه ومن ه عمود ه ك

على ما ان نخرج العمودين حتى يتلاقيا على ع لخروجهما عن ه ه على اقل من قائمتين فربع ا ه يساوى

مربع خط ا ه لتساوى ا ه ا ه ثم نخرج ه ه ا ه و نجعل ه ر ه ح مثل ه ه و نصل ح ح فيحصل مربع ح ح

مساويا لمربع خط ا ه لتساوى ه ه ا ه المساوى لا ه و مثلثا ه ه ا ه متساويان و نجعل مثلث

ه ا ه مشتركا فمربع ه ا كمثلث ه ه ا ه اى كنصف مربع ه ه فربع ه ح ايضا نصفه فالمربعات كربع

عليه

الوتر وانما خص المحرر البيان بتقدير الاختلاف اذ على التقدير التساوى يلزم وقوع مربع ا ه

بالبيان الذى ذكره واما على ما قلنا فلا اخرجنا ضلع ا ه ملاقيا له لخروجهما عن خط ه ه

على اقل من قائمتين على ك سواء وقعت ك بين ه ه او فوق ه و من نقطتى ه ه عليه اى على الضلع

جهة

المخرج وهو ا عمودى ه ه ه ط فيقع ط فى الصورة الاولى بين ا ه وفى الثانية خارجا عنه الى

وقع

لكن يقع داخل مربع ه ه اذ لو انطبق ه ط على ه ا او على ه ه انطبقت الحادة على القائمة وان

مثلثى

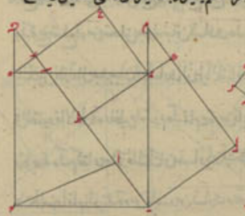
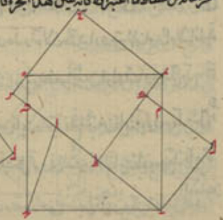
خارج المربع وقع فى مثلث قائمتان او قائمة و منفرجة فيحدث مثلث ه ط ه ذو زاوية قائمة فهى



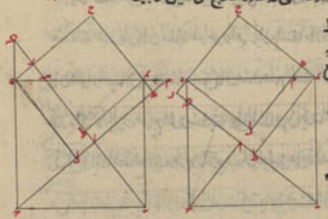
ط ا ح ط ا قائمتان و ط ح د كل منهما من ا ح ا د ح ا س ح فقط نظيرة الاقصر من ا ح في الاولى و
الاطول منه في الثانية فيقع ط بين ا ح في الاولى وخارجا في الثانية واما عمود ه ز ففي الاولى يقع خارجا
عن مربع ح ز في جهة ه ز اذ لو انطبق ه ز على ه ح او وقع داخل المربع انطبقت القايمة على المنفرجة
او وقعت منفرجة وقايمة في مثلث ويقطع ح د ه ح على ق بين ه ح فلا محالة يقع خارجا في
ه ح وفي الثانية يقطع ح د ه فيقع خارجا عن المربع في جهة ه ا اذ لو انطبق ه ز على ه ا انطبقت
القايمة على الحادة وكذا لو انطبق على ه ز ولو وقع خارجا عما بين ه ز ه ز وقع في مثلث قايمة ومنفرجة
ويخرج ه ز في جهة ه في الاولى وفي جهة ز في الثانية ومن ز عليه اي على ه ز بعد الاخراج عمود
م ح ويجعل ط ح مثل ط ا اعني ا ح ويخرج ك لموازيا لـ ك ح وملاقيا لـ د على م لخروجهما عن خط
م ك على اقل من قايمتين ومن ح عليه اي على ك ك عمود ح ل وبين ان مثلثات ا ح ط ح ح ز ه متساوية
لتساوي اضلاع ح د ح ه ه وقيام زوايا ا ط ح وتساوي ا ح ط ح ح ه ز اذ كل من الاولين تمام
ط ح من قايمة وكل من الاخيرين تمام زاوية ط ح ه من قايمة فالمثلثات متساوية لشكل ك و ان سطحي
ك ط ه مربعان متساويان لمربعي الضلعين لتوازي ك ك ط ح وا خطا ك ح قايمتان لقيام ك بالعمل
ولقيام ح وط فيكون ك ط ح متوازيين وك ط ح بالعمل فكذا المتقابلان فل ط مربع معمول على ط
المساوي لـ ا ح لتناظرهما في مثلثي ط ح ا ح فهذا المربع مساو لمربع ا ح وكذا سطح ه مربع لقيام
فكذا ه فالاضلاع متوازية وح ه كـ ط للتناظر في مثلثي ط ح ح ه ه فالاربعة متساوية وهو مربع
معمول على ح ه النظير لـ ا في مثلثي ح ه ا ح فهذا المربع يساوي مربع ا ح وليس شيء منهما معمولا
على ما فرض مربعا له ومن تساوي ك ا و لان ل ط مربع فل ح النظير لـ ا ح في المثلثين وتساوي
الزوايا في مثلثي ل م ا ح لقيام زاويتي ل ا وكون ل م كـ ا ح لانهما تمام ح ط من قايمتين وا ح
كـ ح ك كامر اولا فاعلم كـ ا ح فتبين ان مثلثي ل م ا ح في الصورتين متساويان لشكل ك و من تساوي
مع تساوي ح لقيامهما وتساوي م ز لتساوي مقابليهما في مثلثي ل م ا ح في الصورة الاولى واما
في الثانية فهما المتناظران في المثلثين م ح ه الباقيين في الشكل الاول بعد اسقاط م ح ز المتساويين

عن ده ده

عن ح ده المتساويين وفي الشكل الثاني بعد اسقاط ح ه ز المتساويين عن ح م ز المتساويين
انا نبين ان مثلثي ح م ه ز متساويان لشكل ك فيكون جميع مثلثي ل ح م ح ط اعني جميع
مربع ك ط الذي هو مربع خط ا ح وشكل ه ز ا اعني ح م ح مساويا لمثلث ح ز ح ونضيف الى الاول
اي مربع ك ط مع مثلث ه ز ح مثلثا ه ه المساوي لمثلث ط ا ح والى الاخير اي مثلث ح ز ح مثلث
ط ح ا المساوي له ليصير مربع ك ط مع مثلثي ح ح ه كمثلثي ح ح ط ح ويحصل سطح ط د ح ه وهذا في
الصورة الاولى سطح واحد منحرف وفي الثانية مثلثان ولتعلم موضع تقاطع ح د ه بنقطة س فالمثلثان
ط س ه س ضلعهما سطحا واحدا فيه ما مشتركا زيدا اي ينبغي ان يزاد ليجعل المربعان مع والمربع مرة اخرى
ان كان ا ح اطول من ا ح كما في الصورة الاولى يعني اذا زيد هذا السطح على مربع ك ط وشلثي ح ح ه يحصل
مربعا ك ط ح وهما مربعا ضلعي القايمة واذا زيد على مثلثي ح ح ط ح فيحصل مربع ح ه وهو مربع الوتر
فالمربعان كالمربع او زايدا بعضه وهو مثلث ط س ه وناقصا بعضه وهو مثلث ح س ه ان كان ا ح اقصر كما في
الصورة الثانية يعني اذا زيد ط س على مربع ك ط ومثلثي ح ح ه يحصل المربعان مع مثلث ح س ه واذا
زيد ط س على مثلثي ح ح ط ح يحصل مربع ح ه مع مثلث ح س ه فاذا انقص من الطرفين مثلث ح س
بقي من الاول مربعا الضلعين ومن الثاني مربع الوتر فالمراد بجعله مشتركا اعم من الاشتراك في حده
او في عدمه بعموم المجاز بقرينة التقييد بالزايد والناقص ثم اعلم ان الحاصل ان هذا المجموع يعتبر في الطرفين
ثم يسقط احد جزئيه والاوجب اسقاط مضعف ذلك الجزء وصار اعتباره ثم اسقاطه لغوا بل اسقاط هذا
الجزء كاسقاط ما اعتبر الا انه عين هذا الجزء فافهم ليصير المربعان المعمولان على الضلعين مساويين لمربع الوتر وهو المطلوب

وان اردنا مع ذلك اى مع الاختلاف وانطباق مربع الوتر دون مربعى الضلعين وكون مربعى الضلعين
غير معمولين عليها ان يكون احد مربعى الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا فى الشكل المتقدم
الا انا نجعل ح د مثل ح ه ونخرج د ك ه ل موازيين لح ز ح م الى ان يلتقيا على ل ونخرجهما عن خط
موهوم بين د ه على اقل من قايمتين و د ك ل يلاقى ه د على م لخروجهما عن خط د ه على اقل من قايمتين
ويتصل ك ل م خطا واحدا ان كان الاطول ا ح لان بعد بيان تساوى مثلثات ا ح و ب ط ه ح ه
يتساوى ا م ح اعنى ط ز للتقابل ه الطر فاذا ضم معهما القصار ا د مثل ط د وقد كان ط مثل ح ه
فى المثلثين فا ز مثل ح ه بل مثل ح ك فاذا اخرج ك د موازيا لح د يقع من ا ز مثل ح ك اعنى مثل ا ز
فيمر على ا ولكون ك ا قايمة كز ا ح يتصل ك ا م خطا واحدا هو المطلوب بقى ان الاتصال حتى يكن
لا دخل له فى البرهان قيل لا بد من اختلاف الضلعين والا لزم ان يقع مربع ا على ك م تماما بعضًا
اما ههنا فلا حاجة الى هذا القيد غاية ما فى الباب انه يلزم انطباق احد المربعين بتمامه على
تمام الاخر وينطبق الخطوط الموردة لتحصيل مربع ا على اضلاع مربع ا وينطبق نقطة ط على
و ط على ا ولا يحصل مثلثا ح ك م ه د ز ويصير البيان اسهل وكانه انما لم يورده للاختلاف فى البيان
بينه وبين صورتى الاختلاف مع ظهوره وفيه ان وقوع مربع ا عليه انما هو على هذا البرهان
وقد ذكرنا برهانا عليه بحيث لا يقع واذا تبدل الشكل كثيرا فلا بد من هذا القيد ههنا ايضا وتبين
بعد بيان بمثل البيان السابق تساوى المثلثات الثلثة ا ح و ط د ح د ه فلما ثبت تساوى ح د و ا و كان
مربع ح ط معمولا على ح د كان مربع ح ط كمربع ضلع ا و ايضا مربع ح ل معمول على ح ه المساوى لا ح فمربع
ح ل كمربع ضلع ا ح من متعلق بقوله تبين تساوى ه د و ا ح لان ه د يساوى ه ح المساوى لا ح للتناظر فى
المثلثين فلذا قال بعد بيان ان ا د تساوى الزوايا المتناظرة ومفعول تبين قوله تساوى مثلثى ط د م ا ق
فى الصورة الاولى ح ه د نظيره ا د و م ه ك تمام ح ه د من قايمة وا ح د تمام ا ح من قايمة فيكون م ه ك مثل ا ح د
وقايمة ه ك م كقايمة ا و فالمثلثان متساويان لشكل ا ك و فى الصورة الثانية زاوية م ه ك كل ح ه
لان كلا منهما تمام زاوية ه د من قايمة و من تساوى ه د و ه د اعنى تفسير لكل من ه د و ه د فضل احد الضلعين
على الاخر فما له فضل ضلعى مربع اخر ليكون الفضلان متساويين اى بينا وهما مع قيام
زاويتى ك د و تساوى ك م ه د ه د اذ الاولى مقابلة لا م ه والثانية مقابلة ا ه د وكان
لم د نظيرها ا ه د فى المثلثين فيكون د مثل ه د و يتبين تساوى مثلثى ه ك م ه د ه د بشكل
ا ز فيكون جميع مثلثى ه ح ه م ا ه اعنى بالمجموع مربع ح ل وهو مربع ضلع ا د ومثلث ه د ز مساو
لمثلث ب د ح المركب من مثلثى ا ب ح ا ه ح المساويين للمثلثين الاولين ونضيف لتحصيل
المربعين الى الاول هو مربع ح ك مع مثلث ه د ومثلث ه ح ه مرة اخرى والى الاخر مثلث
ب د مثلث ه ط بالمساوى لد ح ه فيصير مربع ح ل مع مثلثى ه د ه ح ه مثل مثلثى
ب د ه ط فقد اعتبر فى الاول مثلث د ه ه مرتين وك م ه مرة والضرورى فى تحصيل
المربعين اعتبار ه ه مرة فالمرة الثانية مع د ه ه اعنى مجموع ه د ه ه خارج عن المقصود
اعتبره د ه فى الثانى ايضا مع انه خارج عنه ايضا ويجعل ه ط د وهو فى الصورة الاولى
منحرف وهو فى الثانية بعد اعلام محل تقاطع ه د ه د ط بنقطة س مركب من مثلثين هما
ه ط س د ه س مشتركا زايدا اى ينبغى ضمه ليحصل المقصود ان كان ا ح اطول فيصير مربع ح ل
مثلثى ه د ه ح ه ومع منحرف ه ه ط د مثل مثلثى ب د ه ط مع منحرف ه ط د وحصل
فى الصورة الاولى من الاول مربعا ح ك ح ط ومن الثانى مربع ه ح فالمربعان كالمربع وهو المطلوب فلا اشتراك
ههنا حقيقى وزايد بعضه هو ه ط س وناقص بعضه وهو د س ه ان كان ا ح اقصر منا ح لكن مثلث
ه د و بعض مثلث ه ح ه وهو د س ه اعنى د س ه خارج عن تحصيل المربعين واما د س ه فقد اعتبر مرة اخرى



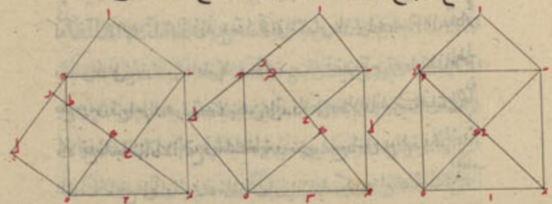
فى مربع ح ل وهو كاف و د س ه داخل
فى ه ط د وخارج عن المربعين ومن مربع ه ح
فلا بد من اسقاطه عن الطرفين ليبقى
المربعان والمربع ويصير جميع مربعى ح ك ه ط
مساو لمربع ه د يعنى لمربع ح ط الخ القايمة وهو المطلوب

اعلم انه فى الصورة الثانية بعض ة مه طه داخل فى الطرفين وبعضه خارج ففى جعل الجميع
مشتركا مسامحة لانه اراد بالمشترك اعم من ان يزاد منهما او يسقط عنهما فلذا قيد بالزائد والناقص
فالمراد الشركة فى وجوده او فى عدمه او فى كليهما فكانه من قبيل عموم المجاز حيث اريد بالمشترك
الاعم من الثلثة بقرينة التقييد بالزائد والناقص ومراده انه قبل جعله مشتركا قد حصل متساويان
فجعل مشتركا بينهما ليحصل متساويان اخران اذا نقص عنهما امران متساويان بقيا متساويين
احدهما المربعان والاخر المربع فلم يحصل هذا المشترك الا بين ما يساوى المربعين والمربع وبين ما ذكر
تساويهما قبل الجعل وهذا ان المتساويان فى الصورة الثانية ناقصان عن المربعين والمربع بقدر
مثلث ىه ط سه فيزاد عليهما وزائدان على المربعين والمربع بقدر مثلث ده سه ه حيث لا دخل له فى
تحصيل المربعين والمربع مع اعتباره فى المتساويين السابقين فلا بد من اسقاطه عنهما ليبقى
المربعان والمربع فمعنى جعله مشتركا ان يزاد عليهما منه ما هو داخل فى المطلوب ولم يعتبر
فيهما سابقا وينقص عنهما ما ليس بداخل فيه وقد اعتبرناه سابقا فيهما اعلم انه قبل الجعل كان
المتساويان مشتملين على ده سه ه فليس معنى الجعل اعتبار المركب من مثلثى ىه ط سه ده ه
ثم اسقاط الثانى والا لزم اعتبار ده سه ه مرتين فيجب اسقاطه ضعفه ليبقى المراد بل معناه
انه يزاد احد جزئيه وهو ىه ط سه وينقص جزءه الاخر وهو الذى كان قد اعتبرناه سابقا
اعنى ده سه ه فالمسقط هو ما اعتبرناه سابقا وقد اعتبر هو ههنا ... هذا المركب فى
التعبير المؤول اسقاط الى اسقاط ما اعتبرناه سابقا وبالجملة الاشتراك فى عدم شىء يقتضى
بعضه عنه فلو كان مثله موجودا فيه يلزم اسقاطه لا محالة لا انه يعتبر ثم يسقط والا
كان لغوا وايضا ان اوردنا ما سبق كان نقضه عدم الخط الموازى انطباق المربع وهذا على
تقدير ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط
وليكن ذلك الضلع آب ومربعه آدح ب فينطبق على ح ان تساوى الضلعان ويقع خارجا
عن آح او عليه بين آ ح ان اختلفا وضلع ح وتبين بمثل ما مر ان دح وخط ولعدلان

ماثره

فى مثلثى آب ح بح ه ضلعى اب ح وزاوية بينهما كضلعى ىه ح وزاوية بينهما فزاوية
ح فى مثلث آ قائمة وكذا ح ه فدح وخط واحد ويخرج من ة عليه اى على دح ود على اد بعد
اخراجه فى جهة د عمودى ه ك ه ل فضلع ه ك ح خطا واحدا ان تساويا اى آب آح لان مثلث
بح ه كآح فى ب له ه بل كآب آد وعموده ه ك على مثلث ك ده مثلها مد ك الدح وتح
من مثلث ه ك ه الدح من مثلث ه ح ب فيقع ك على ح والا لساوى الكل والجزء فلقيام زاويتى
د ح ب ح ه يكون ح ه خطا واحدا وهو المطلوب ويقع بين ح ان كان اب اطول فيعد لتساوى
المثلثات الاربعة نقول آ ح ب اعظم من نصف قائمة فكذا ح د ب وكذا ك ه ه فلو وقع ك
على ح واتصل ح ح كانت زاوية ب ه ه من مثلث ه ه اعنى ك ه ه نصف قائمة
هف ويقع ك بين ح ه ان كان آح اطول لان ك ه ه حينئذ اصغر من نصف قائمة وقس
عليه الباقى ان اختلفا والفصل تام وبالجملة اذا تم متوازى اضلاع ز ك ه ل يكون ز ك
كه ل وكل الا لان تكل اه آ فى المربع فه ل اكوا فى المثلثين فان يساوى ا ح كان ز ك اكثر
وانطبق ك على ح وان كان اح اقصر كان ز ك اقصر من زح فيقع ك بين زح وان كان اح اطول
يقع ك بين ح ه اعلم ان عموده ك لا ينطبق على آه ولا على ح والا انطبقت القائمة على الحادة
ولا يقع خارجا عنهما والا اجتمع فى مثلث قائمة ومنفرجة فيقع داخل مربع الوتر وفى الصورة
الثالثة لا يقع على ط او ز او فوقهما اذ لتساوى المثلثات يكون ضلع ا ه المساوى لاب اعظم
من ح ه المساوى لـ ح هف واما ان عموده ل يقع خارج المربع اذ لو وقع على غير الوضع المرسوم
وقع فى مثلث ه ل ح قائمة ومنفرجة ثم تبين بمثل ما مر مرارا لكن تاخير البيان عما سبق غير
ضرورى فى البرهان بل الامر بالعكس تساوى المثلثات الاربعة اح ح ه ب ك ه ل
د ه ومن تساوى ه ك ه ل المتناظرين فى مثلثى ك ه ه ل ه وتساوى المجاورين لهما يلزم تساوى
الباقيين للمقابل وقيام ك وك يقتضى قيام الباقيين فالمجموع تبين ان سطح ك ل مربع
ولتحصيل هذا المربع طريق اخر وهو ان يخرج من ه ه ه موازيا لـ آ او يخرج ب عمود ح على ه د و يفصل

من د ر د ك مثل آ ب ونصل ة ك ثم نخرج آ ح د د الى ان يتلاقيا على د ويخرج آ د الى ل ويجعل
د ل مثل ة ك ونصل ة ل ونبين تساوى المثلثات والباقى كما فى الكتاب فهى مساو لمربع ضلع آ ح
لوقوعه على ل النظير لا ح وقد كان آ ح مربع ضلع آ ب ثم نبين من كون مجموع مثلثى آ ب ل ح ة
مساويا لمجموع مثلثى ك د ة ح ب د اللازم من مساواة المثلثات وجعل باقى السطح وهو فى الاول
مثلث ح ب ة وفى الثانى منحرف ب ح ط د مع مثلث ط ك ة وفى الثالث منحرف ط ك ة ح مع
مثلث ط ب ح مشتركا بين المجموعين ان اى نبين ان المربعين مساويان لمربع الوتر لظهور ان
فى الصورة الاولى بانضمام مثلث ح ب ة الى المجموع الاول يحصل المربعان والى الثانى المربع
وفى الاخرين بالمجموع الاول حصل جزء من احد المربعين مع جزئين من الثانى وبالمجموع
الثانى حصل بعض من مربع الوتر وبانضمام المنحرف مع المثلث اى بانضمام باقى
السطح الى المجموع الاول حدث تتمة المربعين والى المجموع الثانى حدث مربع الوتر المطلوب



وان اردنا ان لا يكون واحد اى شئ منها اى مربعى ا ب ا ح ايضا منطبقا على المثلث فلا يكون
المثلث داخل شئ من المربعات ولا اجزائه ورسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين
اى ضلعى القائمة ومن ة ة عمودى ة د ة ح عليهما اى على الضلعين كل على باقى جهة واخرجنا
د ط ة ك موازيين لهما اى د ط موازى لـ ة ح و ة ك موازى لـ د ح فيقعان داخل مربع ب ة فاذا
اخرجا يتقاطعان على ل لخروجهما عن خط ح ة على اقل من قائمتين وهذا التقاطع يكون
داخل مربع الوتر والا احاط مستقيمان بسطح او كان ضلع القائمة اطول من وترها وتقطعا

ح ة ح ب على م د يعنى يقطع ة ك لـ ح ب لخروجهما عن خط ح ة على اقل منهما ويقطع د ط ح ة
لخروجهما عن خط د ة على اقل منهما فنحد نقطة زاوية المثلث ك محل تقاطع ة ك مع ا د
يقاطع ة ك مع ح ب الثلاث وكذا نحد نقطة ح زاوية المثلث ط محل تقاطع د ط مع آ ح محل
تقاطع د ط مع ح ة الثلاث ان تساوى الضلعان لان ة ك يقطع ح ب على د فى مثلث ح ة د
زاوية د ح قائمة وخط ح ة وقع على متوازيى آ ح ك ة فى ة د ة ح متبادلتان د ة ح كا ح ب
لان زاويا ح كقائمتين و آ ح ب نصف قائمة و ب ح ة قائمة فيبقى ة ح نصف قائمة فى ة د ايضا
نصف قائمة فكذا د ة فيشكل ويكون د ة ا ح د ة وقد كان د ة ا ح فيقع د على ا ذ لو وقع بينهما او خارجا
عنه لزم تساوى الجزء والكل وهكذا نبين ان د ط ان تقطع ح ة على م بين ح ة او خارجا تساوى د ة م
ويحيط كل ثلاث نقاط بمثلث ان اختلفا اى آ ب آ ح لان ة ح ب لا يقع على ح و م على ح اذ لو كان آ ب اطول
فآ ح اعظم من نصف قائمة و ح ة قائمة فيبقى ة ح اقل من نصف قائمة فكل امبادلتها الحادثة من وقوع
ح ة على متوازيى ة ة آ ح وهى ح ة د فح د ة فى مثلث ح د ة اعظم من ضعفها فى ة وترها اعظم من ة د وتره
وقس عليه العكس ونبين بشكل لو تساوى مثلثات ا ب د ة ا ح د ة لان ضلع كل مثلث ضلع
من مربع الوتر وزوايا ا د ح قوائم وا ح ا ب د ة د ة كل ة د فح و ان سطحى د ل ح مربعان مساويا ن
لمربعى الضلعين لتوازى د ك د اوكون آ قائمة فل ط ا قائمة كالـ ا ل طح و ح قائمة فل ط و ح متوازيان بان
وقد فرض موازى لـ ة طح فالاضلاع المتقابلة متوازية ولـ ة ح المناظران فى المثلثين متساو
فلـ ة مربع معمول على ح النظير لا ح فلـ ح مربع مسا و لمربع خط آ ح وكذا ل ة مربع خط آ ب ونبين ح
تساوى ة ة و ط لان آ ب نظير ح و ح ط اعنى ط آ مثل آ د فالباقى من آ ا اعنى ة ك كالباقى من ح
اعنى ح ط اعنى الفضل بين الضلعين يعنى كل منهما فضل ضلع مثلث على الاخر وتفصيله ان
د ل مربع مسا و لمربع آ ب و ة ك آ ب وبعد اسقاط المشترك اعنى ة ك يبقى ب د امتساويين و ة ب نظير آ ح
فكذا ك آ مثل ا د ة فضل ب على ا ح اعنى على ا د وايضا ح نظير آ ب وط ح اعنى ح نظير آ ح فـ ط ا ايضا فضل ضلع
ا على ا ح وقس عليه فى الصورة الاخيرة و ة ح ط و تساوى اى ة من تساوى الزوايا لان ط قائمة كنسبة

وفي الصورة الثانية نظيره في مثلثي ا ح ب ح وفي الصورة الثالثة نقول ه د ك ا ح التقابل د
ا ح الطوم لان كلا منهما تمام اه من قايمة فط ح م مثل ه د ك تساوي اي مجموع تساوي العصا
وتساوي الزوايا تبين تساوي مثلثي ه د ح ط م بشكل اكو من اي وتبين من مثل ذلك ففي الصورة
الثانية ه ه ال ه د ه ح قايمة كه د ه ه ح كم لان كلا منهما تمام ا ه د من قايمة وفي صورة الثالثة
م ل ا د ه م نظيره ه د ه في مثلثي ه د ح ط م و د م قايمة ال ه د تساوي مثلثي د م ه ه د ح بشكل اكو نبقى
بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك بين مثلثي د م ه ه د سطح د ل م ح مساويا لمثلث ر ل ه هذا في الصورة
الثانية ظاهر ولا ينطبق بصريحه على الثالثة فبعد تسمية موضع تقاطع ه د مع ب بنقطة س وموضع
تقاطع د م مع ح د بنقطة ص نقول في مثلثي ه د س ط ح ص زاويتا ط ه قايمتان ه د س نظيره ط ح ص
في مثلثي د ه ا ح د ه ح لما كامر في المتن فلث س ه س كثلث ط ح ص بشكل اكو وقد ثبت تساوي مثلثي
ه د ح د م فلث د س كثلث م ح ص فبعد القاء مثلث س ط ح ص من مثلثي ه د م ه د ح يبقى
سطح س ل ص كمثلث ر ل ه اعني ح ح ه تساوي المثلثين اعني حاصل ان في الصورة الثانية جزء مثلث
ح ه وهو م ل كمثلث ه د فيعتبر الثاني مكان الاول فسطح د ل م ح يساوي مجموع سطح م ح ط د هو
الجزء الثاني من مثلث ع ح ه ومثلث ه د المساوي للجزء الاول منه ونضيف اليهما الاول سطح
د ل م والثاني مجموع سطح م ح ط مع مثلث ه د مثلثي د ل ه د ب اي نضيف الى الاول مثلث ل ه
والى الثاني مثلث د ب المتساويين فيصير مجموع سطح د ل م ح مع مثلث ر ل ه وهذا المجموع جزء من مربع
الوتر مثل مجموع سطح م ح ط مع مثلثي ه د د ب وهذا المجموع ثلثة اجزاء من مربعي الضلعين تحصيل
مجموع سطح د ب د ومثلث ل ه مشتركا بين المجموعين المتساويين السابقين وهذا المجموع المشترك
تمام مربع الوتر ولمربعي الضلعين ايضا فيصير مربع الوتر اعني ب ه مساويا للمربعين اي مربعي الضلعين
واعلم ان جميع ما ذكر مختص بالصورة الثانية لا في الثالثة ولذا لم يرسم الثالثة في النسخة
الصحيح المكتوبة بخط الثقات لكن لا بد من بيانها ايضا فلذا وجب بيانها ورسمها فنقول بعد
ما اثبتنا سابقا ان سطح س ل ص كمثلث ع ح ه نضيف ل ه على س ل ص ونضيف ر د على ح ع

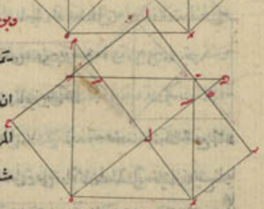
يعني

وبجعله مثلث س ر ل مع سطح م ل ط مشتركا يحدث من الاول مربع الوتر مع مثلث ط ص ح ومن الثاني
مربعا الضلعين مع مثلث ه ح س و المثلثات متساويان كما مر فيسقطهما من الجانبين يبقى من
الاول مربع الوتر ومن الثاني مربعا الضلعين وهو المطلوب فافهم والصور الثلاث هكذا

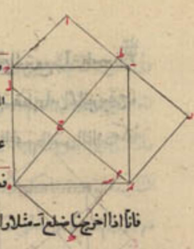




وبوجه اخر اذا علمنا مربع الوتر يشمل على ضلع
ه د مثلث ه د بخارج المربع كمثلث ا ح د وتبين
ان ا ب خط واحد لما مر اذا او نعمل على ه د في داخل
المربع مثلث ه ح د ايضا مثله ونفصل من ه د ط
مثل ه د ونخرج من ح عمود ح ط على ا ر و د قايمة كافي



ط د د متوازيان و ه د نظير ح ح ه د والثانية تتمة ه د ح الى قايمة فكذا ه د في ر د قايمة فلتوازي ح ط د د
قيام ه د يكون ط ح د قايمة و ح ح د قايمة و ح ح قايمة و ط ح ه خط واحد وتبين ان سطح د ح ط كمربع
ا ب كما مر اذا ونخرج من ه عمود ه ك على ح ح ونجعل ه م مثل ح ح ونخرج من ك عمود ك م على ح ح د
تبين ان سطح ح م ك ه كمربع ا ح ونخرج ح ح الى ل وتبين ان مثلثي ح ل ه ل ه متساويان ومثلث ح
مشترك فسطح ه ح ل ه كمثلث ح ح ه اعني ه د لتساوي ح ح ط وكذا م ح ه يكون ه م اك ط في مثلثي
ط ا د م م ط م قايمتان وط ه د مثل ه س لانهما متناظرتان في مثلثي ا ح ح ده وضلع ط
كم فالمثلثان متساويان بشكل اكو فيبقى سطحا ط ا د ح م ه متساويين وتبين ان مثلثي ع ل ه ر ه ك
متساويان فالمثلثات الخارجة عن مربع الوتر هي اجزاء المربعين الضلعين يوجد مثلها في داخل مربع الوتر
اعني نظير ه د هو ح ل ه ونظير ح ح ه ونظير ه ح م ه د وباقي السطح مشترك يعني منحرف ه ح
فمربع الوتر كمربعي الضلعين فهذا وجه اخر للصورة الثانية وقس الصورتين الباقيين



وان اردنا ان يكون مع ذلك اى مع علم انطباق مربعات الاضلاع
الثلثة على المثلث وعلم الخط الموازى وعلم عمل مربعى الضلعين
عليهما مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر اما على تقدير التساوى
فظاهر اذ حينئذ يتساوى المربعان فحكم احدهما حكم الاخر ويقبل العمل
فانا اذا اخرجنا ضلع آ مثلا واخرجنا عليه ده عمودى بد دح ينطبق نقطح على ح ما دام اخرجنا ط
عمودا على دح حصل مربع ط مساويا لمربع احد الضلعين بل هو مربعاهما منطبقا احدهما على الاخر
ويساوى نصف مربع الوتر فالمربعان معا مساويان له هكذا



واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ومن نقطة ه عمودى ده
عليه وليلو ه ح سه نخرجهما عن ه على اقل من قائمتين على ح فلا
يقع على والا كان ه قطر مربع ح ه وكان ا ه قائمة لان دح عمود ده نصف قائمة فكذا ه مع انها على
على تقدير الاختلاف اقل من نصفها او اكثر ولا ينطبق ح على ه والا كان في مثلث ا ه قائمتان ولا يقع خارجا
عن المربع في جهته والا وقع في منحرف له زاويتان اربع قوايم وينقسم المنحرف بقطره الى مثلثين فيكون زوايا ما
اكثر من قائمتين وذلك محال ان نقطة ح تسع اربع قوايم وزاويتاه قائمة وكسر فالباقى قائمتان وكسر وله قائمتان فى
ختم البهادة وقس عليه لو انطبق ه على ه او وقع خارجا فى جهته ثم نقول لو كان آ الطول لا يقع ه ح
ليقع بين ه ح وبين ز ه والا وصلنا قطر ه ففى مثلث ه ح يكون ح قائمة و ه منفرجة لان
زوايا ه قائمتان و ه قائمة و ا اقل من نصف قائمة و ا اعظم من نصف قائمة فلا محالة يقطع ه و يقع
بين ه ح بين او ان كان آ الطول يقطع ه ويقع بين ه ح بين ز ه ولا يقع لمثل ما مر فان ا
حينئذ اعظم من نصف قائمة ح منفرجة و ح قائمة وبالجملة سيأتى ان المثلثات متساوية فلتساوى مثلثى
ا ه تكون زاوية ه كل منهما اعظم من نصف قائمة فان كان آ الطول مع بين ه اذ لو وقع
على كانت زاوية ه اعنى ه نصف قائمة ولو وقع خارجا عن ه فى جهته صار ه
اقل من نصفها وان كان آ الطول وقع خارجا عن لمثل ما ذكرنا ومن ه عمود ط على ح

فلا يقع على ه والا كان ه قائمة مع انها جزء قائمة ولا يقع خارج المربع والا وقع فى مثلث زاويتاه
قائمة ومنفرجة وكذا لو وقع على ح او خارجا ومن ب عمود ب على ط فلا يقع على ط والا كان
ح ط ب ك الجزء والكل قائمتين ولا على ه والا كان ه ك ب مرة قائمتين ولا خارجا فى جهته
ه والا كان فى مثلث ب ه ك قائمة ومنفرجة بل يقع بين ه ط ان كان آب الطول وخارجا
فى جهة ط ان كان اقصر اذ لو كان بالعكس لتقاطع ب ك ح ط ولنسم موضع التقاطع ص فيجتمع فى
مثلث ص ك ط قائمتان ومن ح عمود ح ل على ح ه فلا يقع على نقطة ح ه والا انطبقت الحادة
على القائمة ولا خارجا عن ح او عن ح ه فى احدى جهتيه والا كان فى مثلث قائمتان او قائمة
ومنفرجة بل يقع بين ح ه و يجعل م فى جهة ذاى يفصل من ه م مثل ه ك فليتساوى
المثلثات يكون ه ه ط المتساطران متساويين ولتساوى م ه ك بالعمل ووقوع ك بين
ه ط ان كان آب الطول وخارجا ان كان اقصر يقع م فى الصورة الاولى بين ه ه وفى الثانية خارجا
عنه ونخرج م سرع هو خط واحد والاولى فى الصورة الثانية ان يقال م ع سر موازيا
لط وملاقيا له على ه ولـ ك على سر ولح على ع فان كان الطول وقع بين ه ب وسر بين
وع بين ح ه اذ لو وقع اوسر على ب او ع على ح او وقعت النقاط الثلثة على الخطوط الثلثة بعد
الاخراج حدث مثلث زاويتاه منه قائمتان وان كان الطول يقع النقاط على الخطوط بعد
الاخراج لمثل ما ذكرناه ونبين تساوى مثلثات ا ح ل ه ح ط ه د ب ه ب ك بمثل ما مر
مرارا وانه م ك ط مربعا متساويان لمربعى الضلعين لقيام زوايا ح ط فكذا ه ولتساوى ه
ه ط المتساوى لا ب يكون ط مربع آب ولقيام ك وموازاة م س ه ك يكون س قائمة وكذا فم
فكذا م ك مربع معمول على م س اعنى ربا اعنى آح ونبين ايضا من تساوى م ه المساوى له
اعنى ح ل المساوى لا ح ايضا فم ه ل و تساوى الزوايا لانه ل قائمتان وم ه مع ب ك
كقائمة وكذا ل مع ل ه المساوية له ك كقائمة فم ه كل ه يساوى مثلثى م ه ل
بشكل الو ومن يساوى ب س ح اعنى الفصل بين الضلعين لان ح كا ب و ب كا ح

فضلها وايضا ـ ك كا ب وسه ك كا ح قـ سه فضلها ويساوى الزوايا لان سه قائمة ا د
ه ب ك نظيره آ ـ ح فيلزم تساوى مثلثى ـ د سه ـ ب ح لشكل الو فيظهر ان مجموع مربع ك م
ومثلث ـ ح ب اعنى ـ د سه يساوى مثلث ه ح ب فنقطعه ونزيد على الاولى مربع ك م ومثلث
ـ ح ب مثلث ر د ـ وعلى الاخرى اى مثلث ه ح ب مثلث ط د ه ففى الصورة الاولى قد حصل
الاول بعد الزيادة مجموع مربع ك م وهو مربع خط ا ح ومثلثا ـ ح ب ر د ب وهما جزءان المربع ر ط
اعنى لمربع خط آ ب فيبقى من المربع الثانى سطح ب ه ط ب وحصل من الثانى مجموع مثلثى ه ح ب ط د ه
وهما جزءان من مربع خط آ ب ويبقى ذلك السطح بعينه فلذا قال ويجعل سطح ب ه ط ب مشتركا زائدا
ان كان آ ب اطول وهو ظاهر واشار الى الصورة الثانية بقوله او ناقصا بعضه وهو صه ب ق
زائد بعضه وهو صه ط ه ان كان آ ب اقصر وبيانه بعد تسمية موضع تقاطع د ه ه ب ه بنقطة صه
ان سطح ب ه ط ب فى الصورة الثانية مجاز عن مثلثى صه ان سطح ب ب ب فنقول مثلث صه ط
ه لا دخل فى تحصيل مربع ر ط اعنى مربع خط آ ب ولم يعتبر فى المجموع الاول فلا بد من زيادة
على المجموع الاول ليحصل المربعات ومثلث صه ب ب لا دخل له فى تحصيل المربعين فينبغى
اسقاطه عن المجموع الاول ليبقى المربعان وايضا مثلث صه ط ه معتبر فى مربع ه ما اعنى مربع
الوتر وليس داخلا فى المجموع الثانى فلا بد من زيادته على المجموع الثانى ومثلث صه ب ب غير
معتبر فى مربع ه مع دخوله فى المجموع الثانى فلا بد من اسقاطه ليبقى مربع الوتر وبالجملة المجموعان
متساويان ونقصان الاول عن مربعى الضلعين بمثلث صه ط ط وايضا قد اعتبر فى المجموع
الاول مثلث ب ح ب مستقلا ومثلث ب ح صه فى ضمن مثلث ر د ـ فقد اعتبر تمام مثلث
صه ب ب فى المجموع الاول ولا دخل له فى تحصيل المربعين وكذلك اعتبر فى المجموع الثانى مثلث
صه ب ب فى مثلث ه ح ب ولا دخل له فى تحصيل مربع الوتر ايضا فاذا زيد على المجموعين ما لم يعتبر
فيهما ولا بد منه اعنى صه ط ط واسقط عنهما ما هو داخل فيهما وخارج عن تحصيل المربعات اعنى صه ب ب
بقى من الاول مربعا الضلعين ومن الثانى مربع الوتر فلذا قال يصير مربعا م ك مربع ا ح فى

الصورتين

فى الصورتين ر ط مربع آ ب بينهما مساويين لمربع ـ ه مربع الوتر وهو المطلوب فى صورتيهما هكذا



ب وبوجه اخر نخرج آ ـ
الى د ويبين ه د عمودا
د ه ط علية ومنه
عمود ه ح على ه ط د

نخرجه حتى يلقى ه ح على ل ونبين من تساوى مثلثات ا ـ د ه ب ح ه د ان سطح د ه ه مساو لمربع آ ـ ثم
نخرج من ب عمود ب م على ا ل ونفصل ب م مثل ب د ونخرج من م عمود م سه على د ه ونبين ان سطح
ب د سه م يساوى مربع آ ح ونفصل من ه ح ه ك مثل د سه ونفصل من ه ه ه ب مثل د ع ونصل
ع ب ونبين ان مثلثات سه م ع ه ك ب ط ه متساوية ولان مثلثى ح ك ه ه ل متساويان
ومثلث ل ح ه مشترك يكون ه ح ل كمثلث ح د ه بل كمثلث ـ د ه ونبين ان مثلث ع
كمثلث ل ح ه وان سطح ا ه ط ح كسطح ح ك ب ه وكسطح ـ د سه ع وان سطح ك ه ب ل كمربع
ع م وباقى السطح مشترك فالمربعان لمربع الوتر هذا ان كان ا ـ اطول وان كان آ ح اطول نخرجه ونعمل بمثل ما ذكر



وقس على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط
منها ان نشترط اخراج الضلع الاطول سواء كان آ ب او ا ح
فالسطح المشترك حينئذ زائد فى الجميع فانا شرطنا ان تكون
المربعات جميعا على الاضلاع انفسها فى احدى جهتيها
اية جهة ليتحقق الاوجه الثمانية وليس المراد اتفاق الثلثة فى الجهة والا انحصر فى اثنين انطباق
مربعى الضلعين عليه وعكسه وقع على ثمانية اوجه لان الوتر ان كان منطبقا على المثلث
فمربع آ ب منطبق اولا وعلى التقديرين فمربع ا ح منطبق اولا فهذه اربعة وان كان مربع
الوتر غير منطبق فمربع آ ب منطبق اولا وعلى التقديرين فمربع ا ح منطبقا اولا فهذه اربعة
اخرى لما فى الاوجه الثمانية السابقة كما ظننا والفرق ان الثمانية السابقة مع كون

المربعات فيها على الاضلاع انما كانت على تقدير اخراج الخط الموازى وهذه الاوجه ايضا وان كان
المربعات فيها على الاضلاع لكن مع عدم الخط الموازى وهناك كانت تثبت مساواة كل مربع من مربعى
الضلعين لقسم من قسمى مربع الوتر المفصول بالخط الموازى والبيان ههنا بنحو اخر واما قوله هذا
اذا فصلنا الى ههنا فهو وان كان ايضا على تقدير عدم الخط الموازى لا انه فى جميعها لم يكن
المربعات باجمعها على الاضلاع بل كان فى بعضها المربعات الثلاث باجمعها على الاضلاع بل كان
فى بعضها لم يكن كذلك بل كان مربع بعض الاضلاع عليه دون بعض وههنا المربعات الثلاث على
الاضلاع فمنها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط دون المربعين فلنرسمها اى المربعات
كذلك ولنخرج ضلعى ب ا ح الى ان يخرجا عن المربع المنطبق اذ حينئذ يقع المثلث داخله على ه
فيقعان اى ح ه على ه مار ان تساويا اى ا ب ا ح لان آ ب ح نصف قايمة فكذا ا ب ه فلو وقع م بين
ه ح او بين ه ه كانت زاوية ب فى مثلث م ب ح او فى مثلث م ب ه اقل من نصف قايمة او على احد
الضلعين ان اختلفا فان كان آ ب اطول كانت ا ب ح من نصف قايمة فيقع م بين ه ح اذ لو وقع م
على ه كانت ب نصف قايمة وان وقع بين ه ه كانت اعظم من نصفها وان كان ا ح اطول يقع م بين
ه ه لمثل ما مر ويخرج من نقطتى ه ه عمودى ه ه ط عليهما اى على الضلعين المخرجين وهذا
بشكل ب فى صورتى الاختلاف واما فى صورة التساوى فبشكل يا ويخرجهما اى عمودى ه ه
ه ه فى جهتى ه ط فى صورتى الاختلاف وفى جهتى ه ط فى صورة التساوى ومن نقطتى ح
يخرج عمودى ح ح ه على ب ا ا ح بشكل ب الى ان يتلاقيا لا ح ك فيه اجمال والمراد ان عند
التساوى يلاقى ه ح على ح لخروجها عن ه ب على اقل من قائمتين ويلاقى ه ط ح ك على ك
لمثل ذلك وعند الاختلاف يلاقى ه ح آ ه ولح على ح ويلاقى ه ط ا ه ك ل ه على ك
بالمصادرة وليكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على ح ه فيقع نقطة ل
على غير نقطة ا لانه لو وقع عليها لزم تساوى الجزء والكل فان م ا ه ايضا قايمة وايضا لا يقع بين ا ح
والا وقع فى المثلث الصغير الحادث قايمتان ولا على ه ا وه والا انطبقت القايمة على الحادة

مربع

بل اجتمع قايمتا ا ل ه فى مثلث ه ل ح ولا يقع ل خارجا عن ح ه فى احدى الجهتين والا اجتمع
فى مثلث قايمة ومنفرجة التى يقع ل عليها اى على ا على تقدير التساوى والا اجتمع قائمتان فى مثلث
ويكون سطحا ا ك ح متوازيى الاضلاع بل مربعين فان المثلثات متساوية فا ب ا ح وا ح ا ك
وكذا الاضلاع المتقابلة والزوايا قوايم فالاضلاع متوازية وهما معمولان على ضلعى القائمة متساويين
معا لمربعى ه مربع الوتر اربعة منها وكذا المربعان وقد يجعل ذلك اشارة الى مجموع الموازى او المربعية
والتساوى على تقدير التساوى واما على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان كما مر معمولان
على ضلعى القائمة وليس ل ك بمربع والا كان ح ك ا ل وقد كان ا م او مثلثات ا ح ك ه ح ل
ه ه ح ب ه متساوية الاضلاع والزوايا النظاير بشكل او ومثلثا آ ه م ل ه ه متساويان بشكل
او لتساوى زوايا لان آ ل قايمتان وكل من ه ه آ م ح ل تمام زاوية ل ه ح من قائمة وتساوى
ضلعى آ ح ل ه المتناظرين فى مثلثى ه ل ه ا ب ح فح م ه ه متساويان ويبقى م ه ه متساويين
ويكون لذلك اى لتساوى ضلعى م ه ه ه وتساوى الزوايا يعنى ه ه الم ط لان الاولى
كمقابلتها ح ل النظيرة لا م ح المتساوية لمقابلتهما م ط و ه ط لقيامهما مثلثا م ط ه ه ايضا
متساويين بشكل او ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ه متساويين بشكل او ولما كان مثلثا ا ح م
ل ه ه متساويين كما مر فاذا جعلنا سطح ل ا م مشتركا كان سطح ه ام مساويا لمثلث ل ح
ه اعنى مثلثه ه ك لتساوى المثلثات ولان اقطار السطوح تنصفها اعنى كانت آ م ه
مثل مجموع سطح م ه ك مع مثلث م ه ط بل لمجموع سطح م ه ك ط ومثلث ه ه ه واذا اضفنا
اليهما مثلثى يعنى اضفنا مثلث آ ب ح الى سطح ه ام ليحصل جزان من مربع الوتر واضفنا
مثلث ح ب ه الى مجموع سطح م ه ك ط مع مثلث ه ه ه وللاول جزء مربع الوتر مجموع سطح
ه ب ا ه مع مثلث ا ح م وهو الباقى مربعين ايضا المتساويين كما مر صار مجموع سطح
ه ام ه الذى هو جزء من مربع الوتر ومثلث آ ب ح الذى هو جزء من مربع الوتر مساويا
لمجموع سطح م ه ك ط الذى هو جزء لمربع ا ح ومثلثى ه ه ح ب ه اللذين هما جزاء مربع آ ب

فيبقى من مربع الوتر مجموع سطح ه ب اه مع مثلث آ ح م وهو الباقي من المربعين
ايضا واذا جعلنا سطح ه ب اه ومثلث آ ح م مشتركا بين المجموعين حصل
من الاول مربع ب ه اى مربع الوتر ومن الاخير مربعا اح اك فثبت الحكم



وقس عليه ان كان آب اقصر اذ بعد بيان تساوى المثلثات
الاربعة نقول ه ده م ط ه قايمتان ودده نظيرة ح ك
في المثلثين ده ح ك مثل ط ه م لان كلا منهما مع ح ك
كقايمة ود ه فضل ه ح اعنى ا ح على ه ح اعنى آ ب كما ان ط ه



فضل ط ك اعنى ا ح على ه ك اعنى آ ب فزه آ ط فمثلث ه ده الط ه م ثم ان زاويتي ب ه م ح ه
قايمتان و ه ب م مثل ب ح ه و ب ه ا ح فمثلث ه ب م كمثلث ه ب ح فاذا اسقطنا مثلث ه ب
المشترك يبقى سطح ه د ام كمثلث ا ح بل كمثلث ه ح ب اعنى ل ح ه مع مثلث د ه ه بل مع مثلث
ط م ه فاحد المتساويين اعنى ح ه مع ط ه م اذا اضيف اليه مثلث ه ح ك والمساوى الاخر
اعنى ه ده ام اذا اضيف اليه مثلث ا ح يصير سطح ح ه مع مثلثي ط م ه ح ك مساويا
لسطح ه ده ام مع مثلث ا ح فاذا جعل مثلث ب ه ام مع سطح ام ه ح مشتركا يحصل من الاول مربعا
الضلعين ومن الثاني مربع الوتر وهو المطلوب وبوجه اخر نعمل على ب ه خارج المربع مثلث ح ب ه
كمثلث ا ح وعلى ح ه في الخارج والداخل مثلثي ح ك ه ح ك ه ايضا مثله ونخرج ح ا ح ه الى ان يلاقيا
على ك ح ب اذ تساوى الاضلاع قايم الزوايا فهو مربع آب وسطح ل ح ك ه متوازي الاضلاع ثم
نخرج آب الى ان يلتقي ك ه على ط فسطح ا ك ط م مربع معمول على ا ح ثم نخرج من م م س موازيا لده الى
ان يلتقي ل ه على س ونبين ان مثلثات ه ده م ط ه س م متساوية وان مثلثي ه ل ه م ا متساويان

وان سطحي ح ك ه م ح ك ط م متساويان فالسطوح الخارجة من مربع الوتر من اجزاء المربعين مثلها
في داخلها ونظيرة ه آ ه من مربع ا ح والباقي يعني ب ه ده مشترك فالمطلوب ثابت تحليل ومنها اى من



الاوجه الثمانية عند كون المربعات على الاضلاع بين
الخط الموازي ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر
مربع احد الضلعين مثلا آب اما على تقدير
التساوى فالحكم ثابت لتساوى المثلثات الحادثة بعد اخراج خطي ب ا ح ا فيقعان
على ه ه ه وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربع كمربع الوتر واما ان كان



ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا كمربع الوتر على ما يجب اى منطبقا على الثلث
واخرجنا آ ا الى ان نخرج من المربع اى مربع الوتر على نقطة ه من ضلع ه ه
فيقع بين ه ه كما مر مرارا ومن نقطتي ه ه عمودي ه س ه ك عليه اى على ح ا
المخرج فيقع ه س خارج المربع وه ك داخله بين ه المامر مرارا ومن ح عمود ح ك على آ ه ومن عمود
ه ك عليه اى على ح ك واخرجنا ب الى ان يلاقيه اى ه ك بخروجهما عن خط موهوم بين ح ه على ط
فيقع ط بين ه ك وسر الجميع ظاهر بعدما استحضر ما مر مرارا ونبين ان اك مربع لقيام زوايا
ك ح ا فكذا ط فالشكل متوازي الاضلاع فكل متقابلين متساويان وكذا متجاورا ا ح ح ك المتساويان
في مثلثي آ ب ح ح ك ه وهذا المربع معمول على ضلع ا ح كما مر مرارا ونصل ح ح ه او نبين من تساوى
آ ح ه ل لانهما المتناظران في مثلثي آ ح ل ه ح ولان سطح آ ك ط متوازي الاضلاع فل ه مثل آ ط
اعنى ا ح ومن تساوى زاويتي آ ك القايمتين وزاويتي آ ح م ل ه ه لان الاولى متممة خارجها
الى القايمة والثانية متممة داخلة ل ه م الى القايمة تساوى مثلثي آ م ح ل ه ه بشكل الو ومن جعل
سطح ل آ م ه مشتركا بين المثلثين نبين ان سطح ه ام ه مساو لمثلث ل ح ه اعنى مثلث ه ح ك
ومن تساوى ح م ه ه المتناظران في مثلثي ام ح ل ه ه تساوى م ه ه ه الباقيين من ضلعي
الوتر فان م ه تمام ح م من ضلع ح ه و ه ه تمام ه ه من ضلع ه ه ومنه اى من تساوى م ه ه ه

ومن تساوى الزوايا لان ـه ط قائمتان ومتقابلتا هـ متساويتان تساوى مثلثي هـ سـ ق
ة م ط وايضا من تساوى زاويتي د ـ ا ح ـ ح لكون كل منهما تمام ا ـ ح من قائمة وضلعي ـ د ـ ح
ضلعي مربع الوتر وضلعي ـ ح ـ اضلعي مربع آـ تساوى مثلثي د ـ ا ح ـ ح بالخامس ومن تساوى
زاويتي د ا ـ ح ح بالباقيتين من قائمتي ـ آ ـ ح ـ ح وبعد اوراد د ا ـ د ب عنهما والحاصل ان مثلثي
ا د ـ ح ـ ح زاوية آ نظيره ح وه آـ تمام ه آ من قائمة و ح ح د تمام ح ح ـ من قائمة وتساوى
زاويتي ـ د القائمتين وتساوى ضلعي آ ح ح ـ تبين تساوى مثلثي ا هـ ـ ح ح د بشكل آ و
ثم نقول لما كان جميع سطح د ـ آ ـ مساويا لجميع ح ـ ح ر لان جزئي الاول كجزئي الثاني وكان
مثلث د ـ هـ الخارج عن مربع الوتر مساويا لمثلث ة ط الخارج عن مربعي الضلعين فاذا اسقط د ـ
هـ من الجميع الاول واعتبر بدله ة م يكون جميع سطح د ـ ا هـ ومثلث ه م ط مساويا لسطح ح ـ ح
الذي ثبت مساواته لسطح د ب آ ـ ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا بين سطح د ب ا هـ مع مثلث م ط وبين
سطح ح ـ ح د فيصير جميع سطح د ـ ا هـ ومثلث ه ح ك وهذا المثلث مركب من سطح م ح ط ك الذي
اعتبر مشتركا ومن مثلث ة ه ط المعتبر سابقا في جانب مربع الوتر وقد اعتبرناه ثانيا في جانب مربعي الضلعين
في ضمن سطح ح ـ ح راعني بمثلث ه ح ك سطح هـ ك م ة لانه اثبت سابقا ان هذا السطح يساوى مثلث
ل ح ه المساوى لمثلث ه ح ك بل ليس المراد ان ما بعد بل بيان لسطح هـ آ م ة بل هو عطف على يصير
والمعنى ان بعد التنزيلات والتعبير عن المثلث بالسطح يصير احد المتساويين جميع سطح د ـ م ة المركب
من د ـ ا هـ ومن ة ا م ة مساويا لجميع سطح ح ـ ح د م ح ط ك وهو ظاهر ونجعل مثلث ـ م ح مشتركا



يصير مربع الوتر مساويا للمربعين وهو المطلوب
واما ان كان آـ اقصر والمفروض اربعة وهو ا ح ر
منطبق كمربع الوتر اخرجناه اي آ ـ في جهة آ الى ان يخرج من
مربع الوتر قاطعا الخط د ه على ه لما مر اولا ومن نقطتي ة ه
يخرج عليه اي على آ ـ المخرج عمودي د ل ه ط فيقع ل داخل

المربع و ط خارجه كما لا يخفى واخرجنا ة ه في جهة ة ومن ح عليه اي على ط ه المخرج عمود ح ك
وبينا ان مثلثات آ ب ح ك ه ح د ل ـ متساوية فبشكل الوتساوى ـ ح ه ح آ ـ وقيام آ كل ة
تساوى ه ح ة ا ح ـ لان كلا منهما تمام آ ح ه لان ا ح ك قائمة لقيام الثلثة الباقية وتساوى ل د ـ
آ ـ لان كلا منهما تمام د ـ ل لان آ ـ ح قائمة مربع آ ح المنطبق وان ا ك مربع لقيام الزوايا ولان الاضلاع
متوازية وتناظر متجاوري ا ح ح ك في المثلثين وان مثلثي د ل هـ ـ ح م متساويان لان في مربع آ ح
ابـ ح آ ب النظير له في المثلثين و ك قائمتان و ل د هـ تمام ل د ل النظير لان ح و ح ب م تمام آ ح
وان خطي هـ ه م ح الباقيين يعني اذا اسقط د هـ من د ه واسقط ـ م من ح بقي هـ ه م ح متساويين
وان مثلثي هـ ط ة م د هـ متساويان لتساوى هـ ه م ح كما مر وقيام ط د ط ه ه الرم ح لتساوى
مقابلتهما في مثلثي د ل هـ ـ ح م فتبين ان جميع مثلثي المعتبرين في جهة مربع الوتر ـ د هـ المركب
من د ل ـ ومن د ل هـ م د ه مساو لجميع مثلثات المعتبرة في جهة مربعي الضلعين ك ه ح النظير له
ل ـ هـ ط ه النظير له د ح ـ ح م النظير له د ل ح واذا جعلنا باقي السطح وهو منحرفا آ ـ م ا هـ ه ح مشتركا



صار مربع الوتر مساويا للمربعين وهو المطلوب
وبوجه اخر على تقدير كون آ ب اطول اذا حصل مربع ا ك
كما في الكتاب يخرج من عمود ه آ ل على هـ ح ونخرج ه ح
الى ان يلقى ح د على ـ فسطح د ـ ا هـ كسطح ـ ح ـ ح
لانا اذا توهمنا تطبيق ـ ح على ـ د انطبق ـ ح على
ـ التساوى زاويتي ح ـ ح د ـ ا ونقطتي د على نقطة ح ح على التساوى الاضلاع والزوايا
النظاير وانطبق د هـ على ح ـ وا هـ على ح ـ لتساوى القوايم فـ ح مثل د هـ و ح ـ مثل هـ
او لا لزم ان يكون احدى القائمتين اعظم من الاخرى ومثلث د ل ه مثل ا م ح لما في الكتاب فـه
هـ نظير م ح فـ ه م الباقي المساوى لـ ح ـ فـ ه م ل ـ و ط د قائمتان و ة م ط ل ـ د لان ه م ط
كمقابلتها ا م ح وهي مثل ح ـ د لان آ م ح تمام ا ح م المقابلة لـ ح د و ح ـ د تمام ـ د ر فتلك

ه م ط كمثلث ح ىيد و سطح ه ل ح ك متوازى الاضلاع لقيام الزوايا فمثلثا ه ل ح ه ح ز مساويان لان القطر منصف ولما ثبت ان مثلث ل ح ه كمثلث ا ح م نجعل سطح ا ك ه م مشتركا فيصير سطح د ا م ه كمثلث ل ه ح بل كمثلث ه ح ك اعنى سطح م ح ك ط مع مثلث ح ىيد



المساوية لدم ط فالمربعان كالمربع وهو مطلوب
على المثلث اما على التقدير الضلعين فلا نرسم لاحدهما
يظهر بالتأمل الصادق فيها ان يكون جميع المربعات منطبقا
التساوى فيتطابق مربعا والآخر عن الاول فيخرج ا ح حتى يلاقيا ه م ويحدث مثلثات متساوية والحكم ظاهر اذ كل مربع ضلع مركب من ثمانية مثلثات مربع الوتر من اربعة هكذا



واما اذا كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فنرسم المربعات على ما يجب
اى منطبقة على المثلث فيقع مربع ا ك داخل مربع ا ح ونخرج ح ك الى ل فيقع
ك بين ح ح وهو ظاهر وط ك الى م فيقع م بين ح د ومن م عمود م ه على ا ب فان وقع
ه على انحدا ه ح وكان قطر المربع ه ح فيكون ه ح د نصف قائمة ه ف وان
وقع خارجا عن ا ب في جهة ا ففي مثلثى ه د ه ب ا ح المتساويين كما مر مرارا يكون ه ب نظير ا ح
ه ف وان وقع على ب انطبقت قائمة ه د ا على حادة ه ب وان وقع خارجا في جهة ب كان في مثلث
ه د ب قائمة ومنفرجة فلا محالة يقع د بين ب ا ومن ه عمود ه س على ه د فان وقع س على ه وانحد
ه س مع ا ه ب كانت ه ت ب نصف قائمة وان اتحد مع ه ب دون ه ا اتصل مستقيمان بثالث وان
لم يتحد بشئ منهما او وقع س على ه تساوى القائمة وبعضها وان وقع س خارجا عن ه د في احدى
جهتيه وقع في مثلث قائمتان او قائمة ومنفرجة فيقع س بين ه د ونخرج ه ا الى ان يلاقى ه س
لخروجهما عن ه ه على اقل من قائمتين على ع فان وقع على س او ه انطبقت القائمة على الحادة وان
وقع خارجا في احدى الجهتين وقع في مثلث قائمتان او قائمة ومنفرجة فلا محالة يقع ع بين س ه
وينفصل مربع ه م الى اربع مثلثات متساويات لمثل ما مر مرارا بشكل الو ويبقى مربع ه ع التمام

الزوايا

الزوايا بتوازى الاضلاع ولتساوى المثلثات الاربعة وكون م ه نظير ا ب في مثلثى م ه ا ب ح
وكون م س نظير ا ح في مثلثى م س ه ا ح يكون س ه فضل ا ب على ا ح وكذا سائر اضلاع ع ا ه فاضلاع
متساوية فيه ع مربع وهو مربع فضل ا ب على ا ح كما علمت ونصل ط د فينفصل سطحا ا ل ا م ايضا الى
اربع مثلثات بقطرى ب ح ط د متساويات لان ا ط كا ح لكونهما ضلعى مربع ا ك وا ب كا د لكونهما
ضلعى مربع ا ح وزاوية ا مشتركة فالرابع مثلث ا ط د مثل ا ح ب ولتوازى اضلاع سطحى ا ل ا م وكون
القطر منصفا يكون ب ل ح ايضا مثل ا ب ح والاولى بيانه بالرابع فانهم فى ل ح
مثل ا ط د وايضا ا ط د مثل ط م د لمثل ذلك فالاربعة متساوية متساويات للاربعة الاولى لكنا
ولعدم الاربعة السابقة فالمجموع سبعة متساوية ويبقى مربع ك ح لان ب ط فضل ا ب على ا ح وكذا
ح ر فكذا ك وكذا ك م فاضلاع ك ح متساوية والزوايا قوايم فك ح مربع وهو معمول على ك فضل
ا ب على ا ح فك ح مربع الفضل وتقدم ان ه ع ايضا مربع الفضل فيكون مربع ك ح مساويا لمربع ه ع
فتبين ان مربع ح د مساو لمربعى ا ح ا ك لان مربع ح د عبارة عن المثلثات الاربعة الاولى مع
مربع ه ع ومربعا ا ح ا ك عبارة عن المثلثات الاربعة الاخيرة مع مربع ك ح وقس عليه لو كان
ا ح اطول كما لا يخفى على الفطن

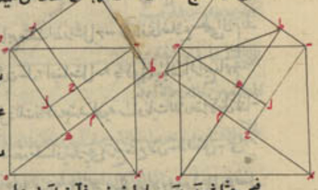


ومنها ما يكون الضلعين منطبقين هكذا
مربع الوتر اما على التساوى
فيشبه ما مر بادنى تفاوت وصورته
واما على تقدير ان يكون ا ب
اطول فنرسم المربعات
على ما يجب اى منطبقا مربعا
الضلعين دون
مربع الوتر ونصل ح ه ك
ونبين ان كل واحد



من ه ح ه ك ط خط واحد لان المثلثات الاربعة متساوية بشكل الو كما مر مرارا فزاوية ح م
قائمة مثل ا و ح ر زاوية المربع فه ح د خط واحد بشكل يد وهكذا ما في ه ك ط بملاحظة مثلث
ه ك ح ونخرج ه ك الى ل فينفصل مربع ح ه الى المثلثات الاربعة المتساوية كما مر ومربع الفضل
بين ا ب ا ح وهو اى مربع الفضل ك ح لانه معمول على ك ل الذى هو فضل ا ح نظير ا ب على ط ا اعنى

او ونصل ط ر فينفصل بقطري ب ح ط د سطحا آ ل آ م المتوازيا الاضلاع الى مثلثات اربعة مساوية
لما مر في السابق بشكل ل ه د ومساوية لتلك المثلثات الاربعة السابقة لان واحدا منها اعني مثلث ا ب ح
بين الاربعتين ويبقى ان نجعل ح د مشتركا بين الاربعتين المتساويتين فتبين الحكم لانه يحصل
من الاول مربع ح م د ومن الثاني مربعا آ ح آ د وقس عليه لو كان ا ح اطول وصورته هكذا



وبوجه اخر نرسم المربعات الثلث ونصل
ب ح ونبين ان ب ح بخط واحد ونخرج من ه
عمود ه م على ب د ونبين ان مثلث ا ب ح ا ح د
د م ه متساويان وان مثلثي ط ا ح ه ر متساويان
فجميع مثلثي ب ح ح م متساو لضعف مثلث ا ب ح اعني لمجموع مثلثي ا ب ح ـ ط ا ك مع سطح ط ا ك ح ولان
في مثلثي م ه د ه د ر زاويتي ه د متقابلتان و م ر قائمتان تكون زاويتا م ه د ه د ر متساويتين
و ه د ر مثل ا ح ك لان ا ح نظيره م ه ر في المثلثين د ه د ر اعني م ه د متمم م ه ر الى القائمة و ا ح
متمم ا ح ـ ففي مثلثي ا ك ح ه م ر زاويتا ك م قائمتان وزاويتا ا ح ك م ه د متساويتان وضلع
مثل م ه فالمثلثات متساويان وباقي السطح مشترك فالمربعان متساويان لمربع الوتر وهو المطلوب وصورته هكذا



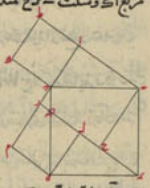
ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو آ ب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير
التساوي فظاهر واما ان كان اطول رسمنا المربعات
بحيث ينطبق مربع ا ب فقط ووصلنا ه ح وبينا



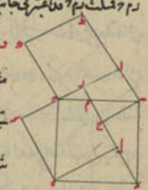
ان ب ح بخط واحد كما مر واخرجنا ا ح ومن ه عمود ه م ـ عليه اي على ا ح
المخرج وعلى ه ر ك ف ونشرح ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ـ ه ل د ه م ح ه وان عطف على ا ب ح
لم مربع لقيام زاويتي م د وتساوي ل د ه م ولقيام ل د وتساوي ل ه د م فالاضلاع المتقابلة متساوية
د ه م نظير ل ه مساو لا ك لنا طول ه ا ك م نضع مثلثي م ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث ل ه ه
مشتركا يصير مثلث م ه ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ك الذي هو مربع ضلع ا ح ومثلث ه ح د

ونصف

ونضيف مثلث ب م ح الى الاول م ه د ه ومثلث ا ب ح الى الثاني مربع ا ك ومثلث ح ه د و
نجعل باقي السطح ب ح ه ح مشتركا فيتبين المطلوب وهو ظاهر وبوجه اخر نبين تساوي
المثلثات الاربعة وتساوي سطحي ا ك ل م ثم نقول مثلث م ل ه مع مربع ل م كمثلث ا ب ح مع
مربع ا ك ومثلث ب م ح كمثلث ح م ه باقي السطح مشترك فالمربعان كالمربع واما ان كان
آ ب اقصر رسمناها اي المربعات على ما يجب بحيث ينطبق مربع آ ب
فقط ووصلنا ب ح و ه ح بخط واحد لقيام زاويتي ح لتساوي
مثلثي م ه ح ا ب ح بالرابع وبينا بمثل ما مر ان سطح م ه ح م مع
مثلث م د ح اعني سطح م ه ح د يساوي مربع ا ك الذي هو مربع

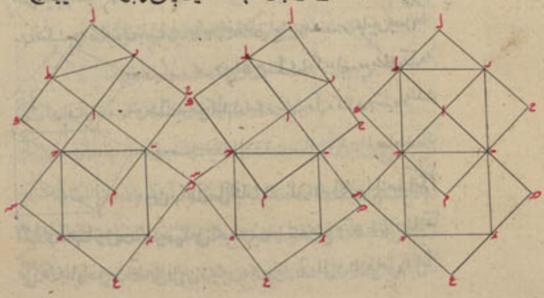


ضلع ا ح وان مثلث ب م م يساوي جميع مربع ا ح الذي هو ضلع مربع ا ب ومثلث م د ختبين
الحكم بعد اسقاط مثلث م د ح المشترك بين الطرفين الخارج عن المربعات الثلثة وتفصيل البيان
انا نخرج من ه عمود ه ل على ه د ونخرج ا ح ومن ه عمود ه س عليه فمثلثات ا ب ح ـ م ه ل ه ه ح
متساوية وليس مربع كمربع ا ك لكونه معمولا على ل ه النظير لا ح فسطح م ه د ايضا كمربع ا ك فعند اعتبر
في جانب مربع الوتر مثلث د م ح ولا يحتاج اليه ومثلث م ح ـ كمثلث ا ب ح ونجعل مثلث ب ح م
مشتركا يصير مثلث آ س م الباقي من مربع الوتر كمثلث ا ب ح مع مثلث ب ح م اعني كمربع آ ح مع مثلث
د م ح فمثلث د م ح قد اعتبر في جانب مربعي الضلعين ايضا ولا احتياج اليه فنسقطه من الجانبين يحصل المط هكذا
وبوجه اخر مربع ا ك مع مثلث ا ح كمربع ل س مع مثلث م ل ه و
مثلث ب م ح كمثلث ا ب ح ومثلث د ل ه كمثلث ح س ه ومثلث
ب ح م مشترك فيظهر المطلوب ومنها ان لا تكون المربعات منطبقة اي
شيء منها كما في اصل الكتاب لان ما في الاصل كان دليله مبنيا على الخط



الموازي وههنا فرض عدمه فلنرسمها على ما يجب اي غير منطبقة ونخرج ح ر ك ط الى ان يتلاقيا
على ل ونخرجها واصل بين ز ط على اقل من قائمتين ونخرج ح ر ك ر الى ان يتلاقيا على م تمثل ذلك

ويتم بعد الملاقاة مربع كح وهو مربع خط مركب من مجموع الضلعين لان ا ل ط متوازي الاضلاع
فل ط ا ل او ل ك ا ب و ط ك كا ح فمجموع ل ك كمجموع ا ب ا ح ومربع كح معمول على ل ك و كح مربع
مجموع الضلعين وهذه المقدمة تنفع في جعل مربع د ه كمربع ح ك ثم نخرج ا ب ا ح ومن د ه عليهما
عمودي د ح ه س ونخرجهما الى العمودين في جهتي د ه الى ان يلاقيا على ع ونخرجهما عن خط د ه الى
د ه س ونبين ان مثلثات ا ب ح د ه ع ه ح س ه ح الاربعة متساوية اذ ضلع واحد من كل مثلث
ضلع من مربع ح د وزاوية منها قائمة و ا ب ح مثل د ه ع ه س ا و كل منها مع د ه كقائمة و د ه مثل
ع ه د مثل ذلك و ع ه مثل س ح ه وهي مثل ا ب ح فيشكل الو يتساوى المثلثات و ا د ه س مربع
لقيام الزوايا فيتوازى الاضلاع واما تساويها فلتركب كل منها عن ضلعي القائمة مساو لمربع ك ح
لانه مهّد سابقا ان كح مربع مجموع الضلعين ومربع د ه س ايضا مربع مجموع الضلعين لانه معمول
على ا د المساوي لمجموعها لان د ه نظير ا ح والجزء الاخر نفس ا ب ونصل ل ط ونبين ان مثلثات
د ل ط ا ط ا ح س ح الاربعة متساوية لان سطحي ا ك ا م متمان فهما متساويان والقطر منصف
ويمكن اثباته بالرابع ومساوية للاربعة الاولى لان مثلث ا ب ح مشترك بين الاربعتين وبين المتسا
من المربعين المتساويين اي لسقط الاربعة الاولى من مربع د ه س يبقى مربع د ه ونسقط
الاربعة الثانية من مربع كح يبقى مربعا الضلعين فيبقى مربعا ا ح ا ك مساويين لمربع ب ه

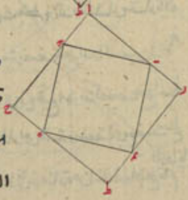


ولنا ان نبين المطلوب بدون اخراج ح ك لانا اذا اخرجنا ا ب ا ح واخرجنا من د ه عليهما
عمودي د ح ه س واخرجناهما الى ان يلتقيا على ع ووصلنا ر ط نقول فمثلثات د ل ط ا ط
ا ح متساوية ومساوية المثلثات ب د ه د ع ه ه س ح المتساويات وان سطحي د ع س
س ح ا ك ح متساويان يظهر بالتطبيق فبعد اسقاط المثلثات الثلثة من كل جانب يبقى مربع
الوتر مساويا للمربعين وههنا تم الاوجه الثمانية الاخيرة اعلم ان المحرر ذكر من الاوجه
الثمانية ستة ولم يذكر اثنين صريحا احدهما انطباق مربع ا ح فقط او مع مربع الوتر وظاهر ان لان
ا ح ان كان اطول فهو على ا ب الاطول وان كان اقصر فعلى ا ب الاقصر كما في الكتاب لكنه اشار
الى هذين الوجهين في الموضعين بقوله ومنها ما يكون مربع احد الضلعين منطبقا واذا اقتصرنا
في الرسم على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا ا ب ا ح ومن د ه عليهما عمودي د ح ه ح و
اخرجناهما في جهتي د ه الى ان يتلاقيا على ط لخروجهما من خط د ه او عن خطين قائمين على افل
من قائمتين فيتم مربع ا ط لان زواياه قوايم لان كل ذي اربعة اضلاع اذا كانت ثلثة من زواياه قائمة
يكون الرابع كذلك يظهر من قسمه الى مثلثين بوصل قطره ولقيام الزوايا يكون الاضلاع المتقابلة
متوازية واما تساوي جميع الاضلاع فيظهر من قولنا اعني مربع مجموع الضلعين فان كل ضلع منه
كذلك لان زاويتي ا ح قائمتان و د ح كا ب لان كلا منهما مع ا ح كقائمة وضلع د ه الح كذلك
ا ب مثل د ح وبمثله يتبين تساوي المثلثات الاربعة ولكون د ح نظير ا ب يكون ا ح مركبا
من الضلعين و ا ط معمول على ا ح فا ط مربع مجموع الضلعين اعلم انه اذا ضرب احد ضلعي المثلث
في الاخر مثلا ا ب في ا ح يحدث مربع او مستطيل يحدث بقطره الذي مثلثان متساويان و
متساويان لباقي المثلثات فكل من المثلثات الاربعة نصف سطح احد الضلعين في الاخر
وكل اثنين منها كسطح احد الضلعين في الاخر كا ح في ح ح فجميع الاربعة كضعف سطح احدهما في
د ح وليسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعين قسمة وضعفا اي مع ضعف سطح
حاصل ضرب احدهما اي احد القسمين في الاخر سطح الخط في اخر عبارة عن احاطتهما فسطح قائم الزوايا

متوازي الاضلاع احد اضلاعه احد الخطين وضلعه الاخر المجاور للاول هو الخط الاخر المحيطان
بزاوية من السطح وكذا باقي الزوايا فليكن الخط آح ومربعه آط فهو مساو لمربعي آ ح ح مع ضعف
سطح ا ح في ح ح والمثلثات الاربعة ضعف سطح آ ح في ح ح فاذا اسقطنا الاربعة المساوية لضعف
آ ح في ح ح من مربع آط بقي ح ه يعني مربع الوتر مساويا لمربعي آ ح ح ح يعني لمربعي ضلعي القائمة وهو المطلوب
على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور
البيان ويوجد في بعض النسخ قبل قوله ويسهل البيان هكذا ويتساوى فيه المثلثات الاربعة
ويكون كل اثنين منها مساويا للسطح احد الضلعين في الاخر فاذا اسقطناها من مربع آط بقي
مربع ح ه مساويا لمربعي الضلعين انتهى ولعله من ادراج الكاتبين بعض الحواشي لعدمه في
النسخ المعتبرة ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله وهو عدم انطباق المربعات الثلثة
بتساوي الضلعين واختلافهما اذ الخط المخرج في صورة من صورها الثلث هو الخط المخرج في الاخرى
وكذا الاعمدة والحروف ولذا لم يرسم المحرر ههنا ولا فيما قبله الا صورتين ونحن اثبتنا الثلاث
للتوضيح

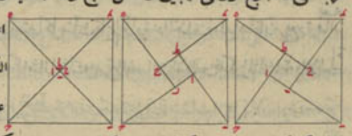


وايضا ان جعلناه اي مربع الوتر منطبقا على المثلث
واخرجنا عمود ه ز على آ ب وعمود ه ح على ه د واخرجنا
ه ا الى ط بقي من مربع ه د بعد افراز المثلثات الاربعة
الاربعة مربع الفاضل بين ضلعين القائمة ان اختلف
الضلعان وهو مربع ح الان ب ز نظيره في مثلث ه د



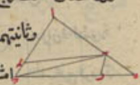
آ ح فاذا فضل آ ب على آ ح ومربع ح ا معمول على آ ذ فهو مربع الفضل ولم يبق شيء الا تساويا باحد اعت
مواقع الاعمدة على آ ب ظهر بادني تامل بعد الاحاطة بالفاضل السابقة وتساوي المثلثات
الاربعة على تقديري التساوي والاختلاف لشمولها وكل اثنين منها مساويا للسطح احد
الضلعين في الاخر كما مر قبيل هذا اعني تمهيد لما سيأتي آ ب في نظيره آ ح فاذا اضفنا ها
اي كل اثنين منها ليرجع الى اضافة المثلثات الاربعة المتساوية لضعف سطح آ ب في آ ح والاولى
اضفناها الى مربع ح ا هذا في صورة الاختلاف ولا حاجة الى الاضافة في صورة التساوي حتى صار
اي حصل مربع ه د اعني مربع الوتر مساويا لمربعي آ ب اي الخط واحد قسمته اعني مربعي آ ب ذ
مربعي الضلعين لان آ ب احد ضلعي القائمة و ب ذ نظير آ ح ضلعها الاخر وذلك لكون مربعي
الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الاخر معا فليكن الخط آ ب واحد
قسميه ب ز ومربعاهما عبارة عن مربعي ضلعي القائمة وضعف سطح آ ب في هذا القسم اي في ب ز
هي المثلثات الاربعة والقسم الاخر من خط آ ب هو آ ز اعني مع مربع ح اعني مربع ب ح وتر القائمة
مربعا ضلعي القائمة كمربع الوتر على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل

اعلم ان في الصورة
الثانية يخرج عمود ه ز
على آ ح وعمود ح ع على ه ز



ويخرج ه ا الى ط فيبقى مربع التفاضل ا ح فالخط المقسوم آ ب واحد قسميه ب ز ومربعاهما كمربعي ضلعي القائمة وضعف
سطح آ ب في ب ز هي المثلثات الاربعة والقسم الاخر من آ ب هو آ ز ومربعه آ ح وهذا الضعف اعني المثلثات
الاربعة مع مربع آ ز اعني آ ح عين مربع ب ح وتر القائمة وترك الحروف الصورة الثالثة احالة على فهم المتعلم
وهذا تمام الكلام في اي شكل العروس وبيان اختلافاته وما يناسب المقام فاعلم ان احدهما ان
كل مثلث قائم الزاوية فان نصف مربع ضلعه الاطول يزيد على ذلك المثلث بسطحين احدهما العدد الذي
ينقص نصف مربع الضلع الاقصر من المثلث بذلك العدد وثانيهما نصف مربع الفضل بين الضلعين

وليكن المثلث القائم للزاوية آ ب ج والضلع الاطول آ ج ونفصل من آ ج آ د مثل آ ب ونخرج آ ب
ويحصل آ ه مثل آ ج فنه كذا انا لا ول نفصل آ ج على آ د بل على آ ب ثم نصل د ه فمثلث آ ب ه نصف مربع
ضلع آ ب بشكل لو فمثلث ب د ه قدر نقصان نصف مربع الاقصر عن المثلث ومثلث آ د ه نصف مربع
آ ج الاطول ولتساوي آ ب آ د وقيام آ يكون نصف قائمة ولتساوي آ ه آ ج يكون ه نصف قائمة فب
د ه ج متوازيان فيتساوي خارجة ب وداخلة فتبادلتاه ب د ب ج متساويتان وداوية
الخارجة من مثلث ا ب ج اعظم من داخلة آ القائمة فزاوية د من مثلث ب د ه حادة فله ب وتر المنفرجة
اعظم من ب د وبه اتحاده والمثلة ب د منفرجة فد ب في مثلث ب د ج حادة ب د الاطول من صلع اطول
من ب د فد ج اطول ب د ونفصل من د ج د ح مثل ب د ونصل ب ح فمثلث ب د ح كمثل ب د ه بالرابع لاشتراك
ب د وتساوي د ج ب د وتساوي زاويتي د ب د ح في زاوية د نصف قائمة
فكذا ب ح بالمامونى فه د قائمة فمثلث ب د ه نصف مربع ما الفصل بين آ ب آ ه نعما ج فمثلث
آ ه ج اعني نصف مربع الاطول يزيد على مثلث آ ب ج بمثلثي ب د ج ب ه والاول الكل ب د وفصل
قدر نقصان نصف مربع الاقصر عن المثلث والثاني نصف مربع الفصل وهو المطلوب



وثانيتهما كل مثلث قايم الزاوية اذا اختلف ضلعاها فان مربع وترها اربعة امثال المثلث مع مربع الفصل بين الضلعين فليكن المثلث ا ب ج والاطول ا ج
والمربع ب ه فيخرج من نقطة ب عمودي ب ح ب ح على آ ج ا ه متقاطعان على ح لان زاويتي ب ه ود ه
جزءا آ وقايمتي ب آ د فيقع ح داخل المربع كما مر ان ا ه ب ح اد ب ح ا ه فتبادلتا ب ه ب ح متساويتان
وكذا تبادلتا ا ه ه ب ح ه فمثلثا ا ب ح ه ب ح متساويان بالرابع او الثامن ثم نخرج
ه د ويحصل ح د لو ونصل ح ه وتعلم ان ا ه ه ب للتبادل ودر ح تمام الاولى من قايمة وزه تمام
الثانية منها فزاويتا ح ه فمثلث ح ه كمثلث ب ه بالرابع بل كمثلث ا ب وظهر ان ح النظر لزه اقصر
من ح ح فيخرج ح ونفصل منه ط مثل ح ونصل ط ونبين ان مثلث ط كمثلث ح بالرابع
لتساوي ط ح ح لان كلا منهما تمام ح من قايمة ثم نخرج ط الى ان يلقى د على ع فلك
ع وكذلك ح د ب بشكل لو لتساوي د ح ولكون كل منهما تمام د من قايمة وقيام زاويتي
د كما ستظهر ولكون د قايمة مثل آ يكون د ح قايمة ولكون ح ه قايمة يكون ح ط قايمة ولقيام
ط يكون ح ط قايمة فكذا باقية ط د فكذا ا ه كما مر عربا فسطح ح ح قايم الزوايا متوازي الاضلاع
وكل ضلع منه فصل احد ضلعي المثلث على الاخر فهو مربع الفصل فه ح مربع الوتر كاربعة
امثال ا ب مع مربع الفصل وهو المطلوب هكذا



وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه وان لم يتوقف شيء من المطالب علي بيانها بهذه الدلايل
لان مربعات اي خط كان متساوية كما وقف بعد اثبات اثبات تساوي مربعي
الضلعين لمربع الوتر في صورة ما كما بينه اوقليدس ثبت الحكم في ساير الصور لان المربعات الثلثة
في تلك الصور مساوية للمربعات المرسومة في صورة ذكرها اوقليدس فاذا ثبت الحكم فيما ذكره
اوقليدس ثبت الحكم في الجميع بادنى التفاوت وهو ملاحظة تساوي مربعات خط واحد وعدم
اختلاف مساحتها باختلاف الاضلاع فليس تفصيل صور الاختلاف واقامة البراهين
المختلفة عليها المقصود فيما ذكره اوقليدس بل لانها تفيد القدرة اي الممارسة في الصناعة
لحصول القدرة على اقامة البراهين المختلفة باختلاف الاوضاع فان هذه الاوضاع مثلة
بعضها على بعض لما علمت من اشتراكها في كثير من المقدمات كتساوي المثلثات وبيان مواقع
الاعمدة فلتكررها يحصل الممارسة والتمكن في الذهن فيقدر على مثله في ساير المطالب
والاولى ترك هذه المقدمة فان عدم الدوران وعدم الاشتراك واستقلال البراهين
بالمقدمات ادخل في التدريب من التكرار لحصول مقدمات كثيرة مختلفة نافعة ولما عطف على
انها فهو وجه اخر للاطناب وايت من كثرة اعجاب المبتدين ببعض ما لهو وابه منها فذكرت هذه
الوجوه ليعلم انه لا اعتداد بمثله وليس محلا للاعجاب ولمثل ذلك سعة المجرى في ايراد الوجوه
الاخر في اكثر هذا الباب بفضل الكريم الوهاب واعود الى الكتاب **الشكل الثامن و**
الاربعون اثبات عكس الاربعين والسابع اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية

التي هي الباقيين قايمة وهذا عكس العروس فليكن مربع حـ من مثلث ا ب حـ مساويا لمربعي ا ب

ا حـ **اقول** فزاوية ب ا حـ قايمة ولنخرج لشكل بان اخرج عمود ا د على حـ ا مساويا لا ب اى بعد اخراج العمود

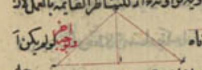
في جهة د الى غير النهاية نفصل منه ا د مثل ا ب ونصل د حـ فمربعا د حـ متساويان لكون كل منهما

مساويا بالعروس لمربعي ا حـ ا ب اعني بخط ا ب خط ا د لفصله مثل ا ب ولع حـ متساويان لتساوي مربعيهما

فكان ينبغي ذكره في الاصول الموضوعة فاضلاع مثلثي ا حـ ا د النظاير متساوية فالمثلثان

والزوايا النظاير متساوية بالثامن فزاوية حـ ا ب مساوية لزاوية د ا حـ للتناظر القايمة بالعمل لان

ا د عمود على ا حـ فهي اي ب ا حـ ايضا قايمة وذلك ما اردناه



ولو لم يكن ا قايمة نخرج من ب عمود ب د على ا حـ فان كانت حادة وقع د داخل المثلث وان كانت منفرجة وقع خارجه

فعلى الاول نقول مربع ب حـ كمربعي ب د د حـ بالعروس وكان مساويا لمربعي ا ب ا حـ بالفرض هف لان

مربع ا ب اعظم من مربع ب د ومربع ا حـ لكون د القايمة في مثلث ا د ب اعظم من مربع د حـ ومن حادة وعلى

الثاني نقول د قايمة ففي مثلث ب د حـ يكون مربع ب حـ كمربعي ب د د حـ وقد فرض كونه مربع ب حـ كمربعي ا ب ا حـ

فيجب كون مجموع مربعي ا ب ا حـ كمجموع مربعي ب د د حـ هف لان مربع ب حـ كمربعي ب ا ا حـ وبضعف سطح

احدهما في الاخر بشكل يب من المقالة الثانية الغير المتوقف على عكس العروس فضل مربع ب حـ على

مربع ا حـ مقدار مربع ب ا مع الضعف المذكور ولفرض د قايمة في مثلث ب د ا يكون ا ب اعظم من ب د

ومربع ا ب وان كان اعظم من مربع ب د لكن ليس بحيث يجبر به الفضل المذكور لان فضل مربع ا حـ على

مربع د حـ بمربع د ا بالعروس فيبقى الفضل لمجموع مربعي ب د د حـ على مجموع مربعي ب ا ا حـ بقدر بضعف

سطح د ا في ا حـ فتساوي المجموعين باطل فلا بد من كون ا حـ قايمة وهو المطلوب هكذا



تمت المقالة الاولى بعون الله تعالى وحسن توفيقه وحان ان نشرع في شرح المقالة الثانية من كتاب

الاصول والله المستعان وعليه التوكل **المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر** يقال لكل خطين يحيطان

باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا وقوله المحيطان بمعنى القول فالسطح حاصل من

ضرب احد الخطين في الاخر فضلعاه المتقابلان احدهما والضلعان الاخران المتقابلان هو الاخر

اقول واما اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما اى احد الخطين المذكورين في الاخر توضيحه ان ضرب

الخط في الخط عبارة عن جعل احدهما عمودا على طرف الاخر ثم توهم حركته على الثاني الى ان تقوم عمودا

على الطرف الاخر فيحصل منه سطح متوازي الاضلاع قايم الزوايا وتقال المجموع المتممين وقد مر

تعريف المتمم في شكل مج من الاولى واحدا اى مع احد المتوازي الاضلاع اللذين بينهما وقوله العلم

معقول القول ليشعر بان المتممين مع كل من المتوازيين ليسمى علما لكن الشايع تسميتهما مع احدهما

بخصوصه علما يظهر فيما سياتي وتعيينه شكل **الاشكال الشكل الاول** سطح الخط

في اخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط الاخر وكذا الحال في العدد فان ضرب عدد

في الاخر تضعيفه بعدة احاده ولا تفاوت بين عدة احاد عدد وبين عدة احاد جميع اجزاء

مثلا مسطح الخمسة في العشرة كمسطح الخمسة في اقسام العشرة اى في الخمسة والخمسة او في الستة

الاربعة او في اربعة وثلاثة واثنين وواحد فان احاد اقسام العشرة تساوي احاد العشرة

فتضعيف الخمسة باحاد العشرة كتضعيفها باحاد اقسام العشرة مثلا سطح ا في ب حـ يساوي

مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه حـ التي هي اقسام ب حـ ولنخرج عمود ب ز على ب حـ مثل ا بشكل

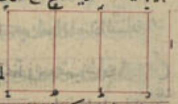
يا ا ويتم سطح ب ح القايم الزوايا بان نخرج من ز خط ز ح موازيا لـ ب حـ ونخرج من حـ خط حـ ح موازيا لـ ب ز

الى ان يلتقيا على ح لخروجهما عن ز ح الموهوم على اقل من قايمتين لان ب قايمة فكذا د وح للتوازي

فهو سطح ا يعني ب ز في ب حـ ونخرج د ط ه ك بشكل لا موازيين لـ ب ز فيكونان مساويين له اى لـ ب ز

بشكل لد للتقابل اعني لا ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح يكون ا في ب د د ه ه حـ

جميعها يكون مساويا لسطح ب ح الذي هو سطح ا في ب حـ وذلك ما اردناه



اقول وبعبارة اخرى مع اتحاد المضمون بالمال لما

لم يكن الحاصل من اقسام ب حـ د ه ه حـ اذا اجتمعت مقدارا غير

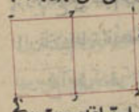
مقدار خط ب حـ لم يكن الحاصل من سطوح ا فيها اى في تلك الاقسام اذا اجتمعت مقدارا اخر

غير مقدار سطح ا في ب حـ يعني اذا جمعنا هذه السطوح بحيث يتصل اقسام ب د د ه ه حـ خطا واحدا

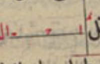
يحصل سطح واحد يكون احد ضلعيه ا او الضلع الاخر هو الخط الحاصل من اتصال تلك
الاقسام المساوى لـ ح فضلعا هذا السطح المجتمع من تلك السطوح يساويان او ح فالسطحان
متساويان لان السطوح التى يكون احد اضلاعها جميعا خط ا لا يمكن ان يختلف مقاديرها
الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر وبالجملة اختلاف السطوح فى المقدار ليس الا
باعتبار اختلاف الاضلاع اذ عند تساوى الاضلاع يتساوى مقادير السطوح يظهر
تطبيق الزوايا القوايم والاضلاع المتساوية بعضها على بعض والخط الحاصل من اجتماع
اقسام ح وهو نفس ح فلا مخالفة فى الاضلاع بين السطح الحاصل من اجتماع سطوح ا فى
اقسام ح وبين السطح الحاصل من ا ح اذا المحيط بكليهما هما ا و ح

الشكل الثانى

مجموع سطوح الخط فى اقسامه يساوى مربعه وكذا سطح العدد فى اقسامه يساوى مربعه لان
تربيعه عبارة عن تضعيفه بعدة احاده ولا فرق بين تضعيفه بعدة احاده او بعدة احاد اقسامه
لتساويهما كضرب العشرة فى العشرة فانه كضربها فى الستة والاربعة مثلا سطح خط اب فى خطى
ا ح ح ب اى مجموع السطح المركب من سطحى اب فى ا ح و ح ب يساوى مربع خط اب ولنرسم بشكل هو على
اب مربع اه ويخرج بشكل لا ح د موازيا لـ ا ه فسطحا ا د ح ه هما سطحا اب اعنى اب فى قسميه وهما ا ح و ح ب
ومجموعهما مربع اه اعنى مربع خط اب وذلك ما اردناه

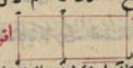


اعلم انه لا حاجة الى الشكل الثانى لان سطح خط فى اخر اما من
ان يكون الخطان متساويين او مختلفين وعلى الاول يكون الحاصل مربعا فخلاصة الشكل الثانى
ان مجموع سطوح خط فى اقسام الخط الاخر المساوى للاول يساوى مربعه فهو بحسب الظاهر
وان كان عكس احد انواع الشكل الاول لكنه فى الحقيقة عين احد انواعه اذا التساوى من
الجانبين فتامل

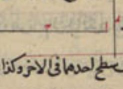


الشكل الثالث سطح الخط فى احد قسميه يساوى مجموع مربع
ذلك القسم وسطحه اى سطح ذلك القسم فى القسم الاخر الاولى سطح القسم الاخر فى ذلك
القسم لكن المال واحد فلذا قال مثلا سطح اب فى ب ح يساوى مجموع مربع ب ح وسطح ا ح

في ح ب ولو قيل وسطح ح ب فى ا ح ومثله العدد فان مجموع العدد عبارة عن مجموع قسميه واذا
كرر العدد بعدة احاد احد قسميه فهو فى الحقيقة تكرار كل من جزئى العدد بعدة احاد ذلك
القسم ويحصل من تكرار الجزء الذى هو عين ذلك القسم بعدة ذلك القسم مربع ذلك القسم
ومن تكرار الجزء الثانى بعدة ذلك القسم سطح القسمين مثلا ضرب العشرة فى الستة مجموع
مربع الستة مع سطح الاربعة فى الستة ولنرسم على ب ح الذى هو احد قسمى اب مربع ح ه
بشكل هو ونتمم سطح ا ه بشكل مه كما مر فى الاول فا د اعنى ح ه للتقابل مساو لـ ب ح لكون ح ه
مربعا فسطح ا ه هو سطح اب فى ب ح اعنى فى ا د وهو اى ا ه كمربع ح ه الذى هو مربع ذلك القسم
ولسطح اى مع سطح ا د الذى هو سطح ا ح الذى هو القسم الاخر فى ح ب اى فى ا د المساوى
لذلك القسم وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر ليكن خط ب ح مثل
احد قسمى اب فسطح ب ح اعنى ح ب فى كل اب اعنى لان سطح كل خط فى اخر عين سطح الاخر فى الاول
سطح اب فى ب ح المساوى له وهذا السطح هو السطح خط اب فى احد قسميه اعنى ب ح يساوى لكل
ا من ب ح مجموع سطحى ب ح فى قسمى ا ح ح ب اللذين احدهما وهو سطح ب ح يعنى ب ح فى ا ح هو عين سطح ا ح فى ح ب
والاخر وهو سطح ب ح يعنى ب ح فى ب ح هو مربع ب ح



الشكل الرابع
مربع الخط يساوى مجموع مربعى قسميه وضعف سطح احدهما فى الاخر وكذا العدد لانه عبارة عن
مجموع قسميه فاذا كرر مجموع العدد بعدة احاده اى اخذ مرة بعد اخرى كرر بعدة احاد القسم الاول وبعدة
احاد القسم الثانى وتكرير مجموع العدد بعدة احاد القسم الاول هو تكرير للقسم الاول بعدة احاد نفسه
وهو المربع القسم الاول وتكرير الثانى بعدة احاد القسم الاول وهو سطح القسمين وكذا تكرير
مجموع العدد بعدة احاد القسم الثانى تكرير للقسم الثانى بعدة احاد نفسه وهو مربع القسم الثانى
وتكرير للقسم الاول بعدة احاد الثانى وهو ايضا سطح القسمين وليكن الخط اب فقد قسم على ح
اى اتفق بنصفين او مختلفين ونرسم عليه مربع اه ونخرج ح د موازيا لا ه ونصل ب ه قاطعا اياه
على ط ونخرج ط ى ح ط موازيا عن خط ب ح على اقل من قائمتين على ح ا ر ولو وصل ب ه الى ب بعد قطعه ا ر و ح ه ا و ه

لاحاط مستقيمان بسطح فلا محالة يقطعه من ح د ومن ح يخرج في الجهتين ح ط ك موازيا لا ك
فزاوية ح ج ب الخارجة الحادثة من وقوع ب ج على متوازيي آ ح ج ه تساوي زاوية آ ح ه الداخلة
وهي اعني آ ح ه مساوية لزاوية آ ه ح بالمأموني لتساوي آ ح آ ه في مثلث آ ح ه فزاويتا ج ب ح ج
متساويتان فج ح ج ب في مثلث ح ج ب متساويان بعكس المأموني **وبوجه اخر** لبيان تساوي
ح ج ج ب لما كان اسمه ضمير الشأن والجملة بعد خبره آ ب آ ج في مثلث آ ب ج متساويان وزاوية
قايمة يكون كل واحدة من زاويتي آ ب ج آ ج ب نصف قايمة والمقصود كون ا ه د نصف قايمة وهي عين
ح ج ب وايضا لما كانت زاوية ح ج ح الخارجة الحادثة من وقوع آ ج على متوازيي آ ه ج د المساوية لزاوية
الداخلة قايمة مثلها ولكون ب ج ح مع ح ج ه الداخلتين كقايمتين و ح قايمة فكذا ح يبقى في مثلث
ح ج ب زاوية ح ج ب ايضا نصف قايمة كما ان ب نصف قايمة فكون ح ج ج ب متساويين بعكس
المأموني وهذا تكرار غير ضروري فسطح هذا اشتراك بين الوجه الاول والثاني وذكر لتتمة البرهان
بعدا قامة دليلين على مقدمة منه د ك المتوازي صفة للسطح الاضلاع لان كلا من ح ه ح د و مواد لاه
بالعمل فكذا ح ه بشكل لد وقد جعل ط موازيا لا ك متساويها لانه بحيث تساوي متجاوري ح ج و ح ب
والمتقابلة متساوية وهو قايم الزوايا لكون زاوية ح ح ه منها من سطح ح ك قايمة لانها عين
زاوية مربع آ ه وزاوية ح ج ح تمامها من قايمتين لانهما الداخلتان ولكون مقابليهما مساوية بين
لهما بشكل لد فهو اي ح ك مربع لخط ح ب لانه معمول عليه وبمثل ذلك يتبين ان سطح ط د مربع
لان آ ط ك متوازيان وقع عليهما ح ه فخارجة ط ح ه كداخلة آ ه ح وقد كانا مثل آ ه ح فط
ح ه ط ح فطح الطه ح المتجاورين فكذا المتقابلان وزاوية الخارجة قايمة مثل الداخلة
وط مع ه كقايمتين فط قايمة وكذا المتقابلتان فالاضلاع متوازية متساوية والزوايا
وايم فط د مربع لط ح لعمله عليه اعني ا د وسطح آ ح هو سطح آ ح في ح ح المساوي لح ب
فاح سطح احد القسمين في الاخر وسطح ح ه مساو له لشكل قو لانهما متممان او بمثل ما مر في آ ح
فاذن مربع آ ه يساوي مربعي ط د ح ك اللذين هما مربعا قسمي آ ح ح ب وسطحي آ ح ح ه اللذين هما

سفو

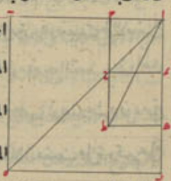
ضعف سطح آ ح في ح ب وذلك ما اردناه



وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات
ومعنى الوقوع ان يكون اقطار تلك المتوازية الاضلاع بعض
اقطار المربعات فان كان ضلعان منها منطبقين على ضلعين
من المربعات والزاوية بينهما مشتركة كما في الشكل المرسوم
في الكتاب فالبيان ما ذكر وان لم يكن هناك انطباق ضلعين واشتراك الزاوية كما اذا وقع
المتوازي الاضلاع في وسط المربع بحيث يكون قطره بعض قطر المربع وجب ان يكون اضلاعه
موازية لاضلاع المربع حتى يتم البرهان على كونه مربعا بادنى تامل



او يكون
اقطار المربعات بعض اقطار المتوازية بشرط الموازاة فيتم البرهان ايضا قال السيد وبدون
هذا الشرط لم يظهر لي برهانه وكذا لم يظهر امتناع وقوع المتوازي الاضلاع على قطر المربع باحد هذين
الوجهين من غير موازاة اضلاعه لاضلاع المربع انتهى ولا يخفى ان الاستبانة الثانية عكس
الاولى وقد اعتبر فيها انطباق الضلعين وكذا يعتبر ذلك في الاولى وهو العلوم من الكتاب
فكان ذلك معتبر في مفهوم وقوع السطح على القطر اصطلاحا لكن سيد عي في شكل مربعيه
ما يقع على القطر بلا انطباق ضلعين ولا اشتراك الزاوية وبيان واضح بمعونة الاستبانة
وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين فلا محالة ينطبق او يقع على زاويته



انما يقع على اقطارها اي ينطبق قطره على قطره اذ لو وقع قطر
المربع الكل ضلع المربع الجزء وصلنا قطر المربع الجزء بين الزاوية
المنطبقة وبين مقابلتها فيلزم تنصيف الزاوية الواحدة
المشتركة بقطري المربعين بالمأموني فيتساوى الجزء والكل
او نقول يخرج ح ه موازيا لا د فسطح آ ح مربع لوقوعه على القطر ه آ د ح وقد كان مساويا لخط
لغرض المربعات هف **اقول** وبوجه اخر لما كان سطح آ ح في آ د مساويا لجميع مربع آ د وسطح آ د في آ ة

بالثالث منها والسطحان عبارة عن سطحي الخط في اقسامه المساوي لمربع الخط بالثاني منها
فلذلك كان جميع سطحين مربع اب الثاني منها مساويا لمربعي اد دب وسطح اد في دب مرتين فالسطحان
ساويا مربع اب بالثاني وساويا السطوح الاربعة ايضا بالثالث فمربع اب كالسطوح الاربعة بالعلوم
المتعارفة وهو المطلوب **وبوجه اخر** نعمل على اب مربع اه وعلى دب مربع دح
ونخرج دح الى ان يلتقي به على ل ونفصل من اد دط مثل دب فيبقى طا مثل اد ونخرج من ط على اه
ونبين ان اب مربع اد ولان كل واحد من دط ده مساو لدب وكل واحد من دد ده مساو لاد يكون
كل واحد من سطحي طح ده مساويا لسطح اد في دب فاذن مربع اد وب وضعف سطح اد في دب



الشكل الخامس كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع
سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف وكذا العدد لانا اذا نصف حصل عددان
متساويان واذا قسم بمختلفين كان احدهما اقل من النصف بمقدار هو الفضل بين النصف والقسم
والاخر اكثر منه بذلك المقدار فالنصف مركب من جزئين احدهما القسم الاقل والثاني ذلك
الفضل فمربع النصف كمربعي القسم الاول والفضل وضعف سطحهما كما في الرابع والقسم الاكبر
مشتمل على احاد الاصغر مع احاد الفضل مرتين اذ بانضمام الفضل مرة الى الاصغر يساوي النصف
وبانضمامه مرة اخرى الى النصف يحصل القسم الاكبر فاذا ضرب القسم الاقل في الاكبر فقد كرر الاقل
بعدد احاد نفسه وهو مربع الاقل وكرر ايضا بعدد احاد الفضل مرتين وهو ضعف سطح الاصغر في
الفضل فحصل من سطح القسمين ثلثة سطوح من الاربعة المعتبرة في مربع النصف ويبقى واحد
مربع الفضل وهو المط مثلا عشرة مقسومة بستة واربعة فسطحهما اربعة وعشرون ومربع
الفضل واحد فالمجموع خمسة وعشرون وهو مربع الخمسة مثلا اب نصف على ج وقسم على د
بمختلفين فجميع سطح اد في دب القسمين ومربع جد الفضل المساوي مربع جب النصف
ولنرسم على خطي جب دب مربعي جه دز ونصل القطر به ونخرج دح كح الى ل

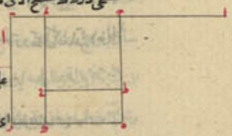
ونتم سطح جط باخراج عمود اط فلكون كح ضلعي المربع يكون كط متوازيين
وبمثله متوازي دح وكون دم مربعا يكون ع ح ل الموازيان كه متوازيين وقس عليه
توازي ع ح ه ل وح ل مساو لدم ولما كان ع م كاحد ضلعي مربع جد وكل كضلعه الاخر فاذا
نقص من الاول ح م ومن الثاني ح ك المساوي له بقي ع ح كل وزوايا سطح لع قوايم فهو مربع
ح ل اعني جد الفضل ولما كان دح كم فاح سطح احد القسمين في الاخر فلان جح يساوي حد
بشكل لانهما متممان ونجعل دك مشتركا يكون جك اعني دط بشكل لو مساويا لدو ونجعل جح
مشتركا بين دط ودم ويكون اح سطح احد القسمين في الاخر مساويا للعلم دسه ونجعل لع مربع
الفضل مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في دب اي سطح القسمين ولع الذي
هو مربع جد الفضل مساويا لجه الذي هو مربع جب النصف وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد في دب مساويا
بالاول منها الكثير عن دعواه بجعل المضروب فيه اذ لا يتغير الحاصل
لمجموع سطح اد في دب اعني دب في دب للتضعيف على دد سطح جد في دب
فلخص ان اد في دب اي جب في دب مع جد في دب فاذا جعلنا مربع جد مشتركا صار مجموع سطح اد
في دب ومربع جد اعني سطح القسمين مع مربع الفضل مساويا لمجموع سطح جب في دب
وسطح جد في دب ومربع جد والاخيران من هذه الثلثة اعني سطح احد قسمي جب في الاخر مع
مربع الاول يساويان الى مجموعها يساوي سطح جب في جد اعني سطح خط جب في القسم الاول
منه بالثالث منها وهو اي جب في جد مع الاول اي جب في دب ومجموعها عبارة عن سطح خط
جب في نفسه فهو يساوي مع مربع جب بالثاني منها فاذن يعني لما كان اد في دب مع مربع جد
كالسطوح الثلثة وهذه الثلثة كمربع جب فحينئذ مجموع سطح اد في دب ومربع جد اعني سطح
قسمي اب مع مربع الفضل يساوي مربع جب اعني مربع النصف وهو المط
وبوجه اخر نعمل على النصف مربع جه وعلى جد الفضل جح ونخرج دح الى ك وكل داك اعني اح

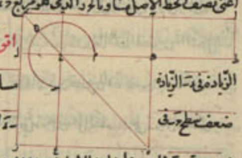
يكون سطح ب د كسطح ا ح في ه ب ولان ه ط الذه وط ح اح ه يكون سطح ط ك كسطح ء ه في ه ب فمجموع

سطحي ب ط و ك كسطح اه في ه ب بالاول منهما وهما مع مربع النصف وهو المطلوب

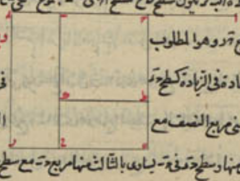


الشكل الثالث كل خط نصف وزيد فيه اى على ذلك الخط خط اخر على استقامته قيل واقول فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف اى نصف الخط الاصل قبل الزيادة يساوي مربع النصف مع الزيادة اى مربع الخط الحاصل من مجموعهما وكذا العدد مثلا عشرة مقسوم بقسمين ونزيد عليه اثنان صار اثنى عشر فسطح ١٢ في ٢ يكون ٢٤ وهو مع ٢٥ يكون ٤٩ وهو يساوي مع ٧ بيانه ان ههنا عددا اوله هو الاصل قبل الزيادة وعدد ثان هو مجموع نصف العدد الاصل مع الزيادة ثم بعد يساوي مربعي القسمين وضعف سطحهما بالرابع وههنا عدد ثالث هو مجموع العدد الاصل مع الزيادة وهو مشتمل على قسمين اولهما ضعف احاد نصف العدد الاصل وثانيهما احاد الزيادة فاذا ضرب العدد الثالث اى المجموع الثاني في الزيادة فقد كررنا القسم الاول من المجموع الثاني بعدة احاد القسم الثاني منه اى كرر ضعف احاد نصف العدد الاصل بعدة احاد الزيادة ليحصل ضعف سطح احد قسمي المجموع الاول في قسمه الاخر وايضا قد كررنا القسم الثاني من المجموع الثاني بعدد احاد القسم الثاني اى كررنا الزيادة بعدة احادها ليحصل مربع الزيادة فالحاصل من ضرب المجموع الثاني في الزيادة ضعف سطح قسمي المجموع الاول مع مربع احد قسميه وهو الزيادة فاذا زيد عليه مربع نصف العدد الاصل الذي هو القسم الاخر من المجموع الاول حصل مربع المجموع فسطح العدد الثالث في الزيادة مع مربع نصف العدد الاصل يكون كمربع العدد الثاني وهو المطلوب ونظيره ما في تامل جوزان وجار المحرر في العدد وكذا في الاشكال السابقة مثلا آب نصف على ح وزيد فيه ب د فمجموع سطح اد في د ب ومربع ب ح يساوي مربع ح د ولنرسم على خطي ح د ح ب مربعي ح ل ويتم الشكل باخراج خطي ح ح ل ح الى ك ووصل قطر ح ه فهذا معنى لغوي للتتميم فلعل مطلق المعنى اصطلاحا على عمل المتممين وما لا ايضا الى ما ذكرنا لكن ليس بمراد لانه يلزم استعمال اللفظ في المعنى

الحقيقي والمجازي لانه يجب حمله على اللغوي في قوله وسطح ح ط باخراج ل ك واخراج عمود ا ط من الى ل ك او يفصل ك ط مثل ا ح ثم وصل ا ط فلان سطح ح ط يساوي سطح ح ح بشكل لو اعني سطح ح ر بشكل مح لكونهما متممين ونجعل ح ل مشتركا بين ح ط وبين ح ر يكون سطح ا ل مساويا العلم م ه ر ونجعل ح م مربع نصف الخط الاصل مشتركا بين ا ل وبين العلم يكون جميع ا ل الذي هو سطح ا د المجموع الخط مع الزيادة في د ل اعني التربيع في د ب اى في الزيادة ومربع ا ح مع مربع ك ع الذي هو مربع ب ح اعني نصف الخط الاصل ههنا ومساوي الذي هو مربع د ح نصف الخط الاصل مع الزيادة وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر لما كان سطح اد مجموع الخط مع الزيادة في د ب الزيادة مساويا لما الاول منهما المجموع سطح ا ب في ب د اعني ضعف سطح ح ب في ب د لان سطح الكل في شيء ضعف سطح النصف فيه ومربع ب د فان معا خطين الاول ا د والثاني ب د واحد قسمي الاول ا ب والاخر ب د فسطح ا د في د ب عبارة عن سطحي قسميه في ب د بالثاني وسطح القسم الاول ضعف ح ب في ب د وسطح القسم الثاني مربع ب د فاذا جعلنا مع ح ب نصف الخط الاصل مشتركا بين سطح ا د في د ب وبين ضعف سطح ح ب في ب د مع ب د صار مجموع اسطح ا د في د ب وهو سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع ح ب نصف الخط الاصل مساويا المجموع ضعف سطح ح ب في ب د ومربعي ح ب ب د اعني بهذا المجموع بالرابع منها مربع ح د نصف الخط الاصل مع الزيادة **وبوجه اخر** نعمل على ب د مربع ب د وعلى ح ب مربع ح ب وعلى مربع ح ك ونخرج ب ك الى ح فكل من ه ط ح ك ا ب د ولان د ه ا ح ب فسطح ب د كسطح ح د في ب د ولان ط ك الى ا مثل كا ب وط ه ا ب د يكون سطح ط ح كسطح ا ح في ب د فمجموع سطحي ط ح د كسطح ا د في ب د ومع مربع ح ك كمربع ح د وهو المطلوب

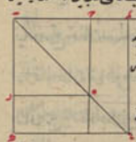


وبوجه اخر سطح اد في ب د يعني سطح الخط مع الزيادة في الزيادة كسطح ح ب في ب د ما الاول منها مربع ب د اعني مربع النصف مع سطح اد في ب د مع سطح الزيادة كسطح ح ب في ب د مع سطح ح د في ح ب بالثاني منها وسطح ح د في ح ب يساوي بالثالث منها مربع ح ب مع سطح ح ب في ب د اعني

اذ فى تہ فربع دہ کسطح دہ فاشتمل مربع ہ على السطحين اللذين اشتمل عليهما سطح آہ فى ہ فاذا
اعتبر مربع دہ مشترکا کان سطح آہ فى ہ مع مربع دہ کمربع ہ ودلك ما اردناه وقد یمكن
قد للتحقیق ان یعبر عن هذا الشكل والذى قبله بلا واسطة بقول واحد وهو ان یقال لخط آ
نصف على ح واخذ منه الاحتمام من ان ینقص ہ عن آ كما فى هكذا
او یزاد ہ على آ كما فى هكذا اما الى ب فى احدى جهتیها فعلى تقدیر نقص ہ من زیادة كعف ان نقص
لان الخط المراد فى هذا الشكل جاز كونه اقصر من الخط الاصل وكونه مساویا له وكونه اطول منه هكذا



لكن البیان واحد واما الخط المنقوص فى الشكل الثانى
فلانها التى یكون اقصر من الخط الاصل وبعضه لكن یجوز وقوع
ہ بین ہ كما فى شكل الكتاب وعلى ہ بین آ ح هكذا فیصیر



القسم الاطول ہ بمنزلة
آ د فى الاصل والقسم الاقصر
آ بمنزلة ہ فى الاصل وبیانه على طریقة المحرر هكذا لما كان سطح ہ
فى آ د بالاول منها مساویا المجموع سطح ہ اعنى آ فى آ مع سطح د فى آ جعلنا مربع ہ مشتركا
صار سطح ہ فى آ یعنى سطح القسمین مع مربع ہ یعنى مربع الفضل كسطح آ فى آ د سطح ہ فى آ
ومربع ہ والاجزاء من الثلثة كسطح آ فى ہ بالثالث منها وهو مع الاول اى آ فى آ كمربع آ النصف
فسطح آ فى ہ سطح القسمین المساوى للعلم كما مر فى شكل ہ اذا نقص هذا على تقدیر اخذ ہ
ناقصا من آ كما فى شكل ہ من مربع ہ النصف یبقى فى مربع نصف الخط مربع الفضل
بین النصف والقسم كما مر فاذا ضم الیها حصل المطلوب او زید هذا على تقدیر اخذ ہ زائدا على
آ كما فى شكل وای زید سطح آ فى ہ الذى هو سطح الخط مع الزیادة فى الزیادة المساوى للعلم كما
مر علیه اى على مربع ہ الذى هو مربع النصف مع الزیادة حصل مربع ہ كما على تقدیر النقصان
بقى مربع ہ الفصل فبعد الضم یصیر مربع ہ النصف كما فى ہ وعلى الزیادة یحصل مربع ہ

مع الزیادة ففى الحصول عموم المجاز وبعبارة اخرى سطح آ فى ہ اذا زید على مربع ہ فى شكل
او نقص منه فى شكل وحصل مربع ہ وهذا عكس العبارة السابقة وقس البیان علیه وقد اشرنا
الیه وتفصیل بیانه على الوجه الكلى ان یقال كل خط نصف واحد من احد نصفیه قسم لینقسم الخط
بمختلفین او زید علیه قسم على الاستقامة فسطح احد القسمین فى الاخر اذا نقص من مربع النصف
فى الاول حصل مربع الفضل بین النصف والقسم وسطح الخط مع الزیادة فى الزیادة اذا زید
على مربع النصف فى الثانى حصل مربع النصف مع الزیادة وقس البیان على ما سبق
ان سطح آ ح كعلم ہ فى الاول وسطح آ ل كعلم ہ فى الثانى ومن ان سطحى ... مربعا ...
فینقص منه ما ینقص ویزاد علیه ما یزاد ولیس هذه العبارة فى الحقیقة الا جمع القضیتین

الشكل التاسع مربع الخط مع مربع احد قسمیه یساوى مجموع ضعف سطح الخط فى
ذلك القسم ومربع القسم ومربع القسم الاخر وكذا العدد مثلا مربع العشرة مع مربع الاربعة
او ضعف سطح العشرة فى الاربعة ثمانون ومربع الستة ۳۶ مجموعهما ... وبیانه ان سطح العدد
فى قسم تكریر لذلك القسم بعدد احاده وهو مربعه وتكریر لذلك النصف بعدة احاد القسم
الاخر وهو سطح القسمین فضعفه ضعف مربع ذلك القسم وضعف سطح القسمین فهذا
الاربعة مع مربع القسم الاخر یكون مربع الخط مع مربع ذلك القسم وهذا موافق للوجه الاخر الذى
ذكره المحرر الا انه استعمل الشكل الرابع اولا ثم الثالث وههنا بالعكس مثلا مربع آ مع مربع
یساوى جمیع ضعف سطح آ فى ہ ومربع آ ولنرسم على آ مربع آ ونفصل ہ مثل ہ ونتم
الشكل باخراج خطى ... موازیین لنظیریهما فسطحا آ ... المتممان متساویان بشكل ...
ونجعل ... مربع ذلك القسم مشتركا بین المتممین فیصیر ... متساویین وهما اى مجموع ...
ضعف آ بل هما علم ... مع مربع ... لاعتباره فى ضعف آ مرتین وفى العلم مرة فعلم ...
مع مربع ... یساوى ضعف آ یعنى ضعف سطح الخط فى ذلك القسم ونجعل ... مربع القسم الاخر
مشتركا بین العلم مع مربع ... وبین ضعف آ فمجموع علم ... ومربعا الاولى ... مربعى ...

اعنى مجموع العلم والمربعين مربعى آه ده اللذين هما مربعا خطى آب بد اعنى مربع الخط مع مربع ذلك

القسم يساوى مجموع ضعف آء الذى هو سطح آب فى بد ومربع طح الذى هو مربع اد وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر مربع آب يساوى بشكل د ب مجموع مربعى اد بد و

ضعف سطح احدهما فى الاخر ونجعل مربع د ب مشتركا بين مربع آب وبين

السطوح الاربعة فيصير مجموع مربعى آب د ب يعنى مربعى الخط واحد قسميه

مساويا المجموع ضعف مربع د ب وضعف سطح اد فى د ب ومربع اد ولكن مربع د ب وسطح اد فى د ب

معا يساويان بشكل ح ب سطح آب فى د ب فضعف مربع د ب مع ضعف سطح اد فى د ب يساوى ضعف

سطح آب فى د ب فاذا ضم اليه مربع اد القسم الثانى صار الحاصل مساويا الضعف مربع د ب وضعف

سطح اد فى د ب مع مربع اد فكذا المربعى آب د ب فكذا قال فاذن مجموع مربعى آب د ب يعنى مربعى الخط واحد

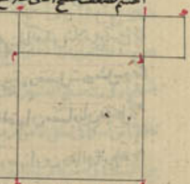
قسميه مساو لضعف سطح آب فى د ب يعنى ضعف سطح الخط فى ذلك القسم ومربع اد القسم الاخر

وبوجه اخر نعمل على آب مربع آه ونخرج من د ب ح موازيا لآه ونفصل من آه اط

اب ونعمل عليه اى على اط مربع طك فهو كمربع د ب ونخرج لط الم ولان كلا من طه دح كاد يكون

طح مربع اد ولان كلا من كاه ال آب يكون كم كسطح آب فى د ب وكذا ده فاه مربع الخط مع طك مربع

القسم كضعف سطح آب فى د ب مع مربع طح الذى هو مربع القسم الاخر وهو المطلوب



ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع منها وعن هذا الشكل السابع

بقول واحد فالقول الكلى فيه هكذا كل خط نصف والحق به

خط اما من نفس الخط ليقسم الخط قسمين او زيد عليه خط

كيف كان فمى شكل د ضعف سطح القسمين اذا نقص من مربع الخط

الاصل بقى مربعا القسمين وفى شكل ز ضعف سطح الخط مع الزيادة فى الزيادة اذا زيد على مربع الخط

حصل مربع الخط مع الزائد مع مربع الزيادة وهو ان بقى الخط او هو على تقدير شكل ز هكذا

كما كان لبيان السابع فالوجه الاخر للجود لكن للتعبير الجامع نرسم على تقدير

شكل

شكل ز هكذا فلذا رسم هذا الشكل فى النسخ المصححة هكذا

اخذ منه د ب مما يلى ب فى احدى جهتيها فللرابع يؤخذ د ب فى يمين

وللسابع فى يساره لزيادة د ب على آب باخراج آب فى جهة ب فاذا نقص هذا فى التعبير عن الرابع ضعف

سطح اد فى د ب من مربع آب المساوى للضعف المذكور مع مربعى اد د ب فبعد اسقاط الضعف بقى

مربعا اد د ب وهو المراد بالحصول فى هذا الشق او زيد هذا فى التعبير عن السابع اذ يحصل ان مربعى

اد د ب كضعف آد فى د ب مع مربع آب فاذا زيد ضعف سطح آد فى د ب عليه اى على مربع آب حصل مجموع مربعى

آد د ب وهو ظاهر وقس البيان عليه اعلم ان التعبير والبيان الجامعين محض استظهار واظهار

براعة وقدرة فى الفن ليس له دخل فى شئ من مطالب الحكمة **الشكل الثامن** اربعة امثال

سطح الخط فى احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوى مربع خط زيد على ذلك الخط بقدر القسم

الاول ومثاله فى العدد مثلا اربعة امثال العشرة فى الاربعة مع مربع الستة ١٧٦ مجموعها

١٩٦ ومربع اربعة عشر ايضا ١٩٦ فلنفرض العدد آب ونقسمه على قسمين ونزيد عليه بد

الشكل فسطح آب فى د ب كسطح اد فى د ب مع مربع د ب بالثالث فاربعة امثال آب فى د ب كاربعة امثال

اد فى د ب مع اربعة امثال مربع د ب لكن اربعة امثال اد فى د ب كضعف سطح اد فى د ه واربعة

امثال مربع د ب كمربع د ه بالرابع فاربعة امثال آب فى د ب كضعف اد فى د ه مع مربع د ه بجعل مربع

اد مشتركا يحصل من الثانى مربع آه ومن الاول اربعة امثال آب فى د ب مع مربع اد وهو المطلوب

وليكن الخط آب واحد قسميه د ب ونزيد فى آب به مثل د ب فاربعة امثال

سطح آب فى د ب مع مربع اد يساوى مربع آه ولنرسم على آه مربع آه ونصل قطره ونخرج خطى ح ح

خطوط موازيين لاه فيقطعان ه د على ك ل بالمصادرة وهو ظاهر ومنها اى ونخرج من نقطتى

ك ل خطى ك ح ل س موازيين لآه فسطوح ح ك ب د فصار ح ع الاربعة مربعات لتساوى ب د

د ب بالفرض وكون ب د فصه مربعها باستنابة ز لوقوعها على القطر كما اشرنا اليه و د معمول

د ه وقصه على قطر المساوى لـ ب ك فشكل كد من آو لتساوى مجاوري ح ب د مع تساوى
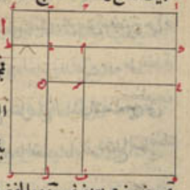
المتقابلين يكون ده مربع حب ولمثله كح مربع ده بل بح ولم يستدل على الاخيرين بكونهما متممين في مربع حع اذ لثابت به المساواه دون لمربعيه والجميع اى المربعات الاربعة المتساوية اربعة امثال مربع حد وسطوح اكم لصده لط متساويات بشكل لو لتساوى قاعدتها م سد المقابلين لو ف ل المتساويين وتوازى الاضلاع المتقابلة وبهذا ثبت تساوى اكم ل ولكون من تتمة الدليل على تساوى الاربعة اك له متممين في مربع اه بعد افراد مربعي حع سح فمجموع اك كمجموع له بشكل مج وكذلك هذا ايضا من تتمة ذلك الدليل م ك لط اى متساويان لانهما متممان في مربع مط بعد افراد مربعي ف ص سع فاذا ساوى مجموع له وساوى ضعف اك يعني م ل مع له يعني لط يكون الضعف الباقي يعني اف مثل الباقي يعني صده ويكون فط مثل صده ومجموع هذه المقدمات ثبت تساوى السطوح الاربعة والجميع اربعة امثال اف لتساوى الاربعة فعلم قد شرة اربعة امثال اك لتركب العلم من السطوح الاربعة مع المربعات الاربعة وتركب اك من سطح مع مربع الذى هو سطح اب في بج اعنى في سح فاك سطح الخط في احد قسميه فالعلم اربعة امثاله وهو اى العلم مع مربع سح من بعينه لو قوعه على القطر الذى هو مربع اد المساوى لمسه ل فاربعة امثال مربع خط اب في قسم هو سح بالد



اه الذى هو مربع اد الخط مع الزيادة وذلك ما اردنا

اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في حب سطح الخط في قسم مساويا بشكل ه منها السطح اح في حب مع سطح القسمين ومربع حب ذلك القسم معا فاربعة امثال سطح اب في حب لمجموع اربعة امثال اح في حب مع اربعة مربع حب واربعة امثال سطح اح في حب كان مساويا بالاول منها لضعف سطح اح في حم وحم واربعة امثال مربع حب مساو لمربع حم بالرابع منها فاربعة امثال سطح اب في حب يساوى ضعف سطح اح في حم ومربع حم ويجعل مربع اح مشتركا بين اربعة امثال اب في حب وبين ضعف اح في حم مع مربع حم فيصير اربعة امثال سطح اب الذى هو الخط الاصل في حب احد قسميه مع مربع اح القسم الاخر

مساويا لجميع ضعف سطح اح في حم ومربعي اح حم المساوى هذا الجميع بشكل د لمربع ام الزايد على الخط الاصل بقدر القسم الاول وهو المطلوب وبوجه اخر نرسم على اب مربع اد وعلى بم مربع بط ونخرج سح طح الى ك ونفصل من حك حم مثل حب ونرسم على حم مربع مه ونخرج م سه الى فع فلتساوى سح حط م ح حه وتساوى ك ح طد حل د تساوى مربع نط طم ده يكون سطوح اح كه ح دم ل مع مربع سط اربعة امثال اب في بج وتبين ان سطح عف مساو لمربع اح فاذن مربع از كمجموع اربعة امثال سطح اب في حب مع مربع اح



الشكل التاسع

كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوى ضعف مربعي النصف و الفضل بين النصف والقسم وكذا العدد مثل اب نصف على ح بثمانية واربعة فمربع الاول مه و مربع الثاني مه مجموعهما ه ار وضعف مربع نصفه ٣٢ والفضل ٢ ضعف مربعه ٨ مجموعهما ايضا ه ار مثلا اب نصف على ح وقسم على د بمختلفين فمجموع مربعي اد دب يساوى ضعف مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا لاح بشكل يا و ح من او نصل اه به ومن د دز موازيا لحه فاذا اخرج عن المثلث الى مه للتوازى ولا اح والا لما احاط مستقيمان بسطح فلا محالة يقطع بين ه ب وقس عليه ومن زدح موازيا لده ونصل از فلان في مثلثي اه ح ب حه ضلعا اح حب مساويان لضلع حه ما لعمل وزاويتا قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح به ح نصف قائمة بمعونة المأمونى وزاوية اه ب المركبة من نصفي قائمة يكون قائمة ولان في مثلث بدز وزاوية د نصف قائمة لانهما ا ويه مثلث حه زاوية بد قائمة يبقى زاوية بزد ايضا نصف قائمة ويكون بد زد متساويين بعكس المأمونى وبمثل ذلك يكون في شكل ه ح ز التي زاوية ح فيه قائمة وه نصف قائمة فكذا زه فيكون ضلعا ه ح زح متساويين بعكس المأمونى ولتساوى اح حه بالعمل يكون مع اه مساويا لضعف مربع اح العروس اى لضعف مربع نصف الخط الاصل وايضا مربع ه ز مساو لضعف مربع زح بالعروس اعنى دح

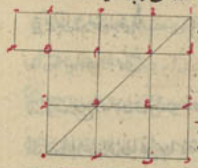
بشكل لدا اى لضعف مربع الفضل فمربعا آه هـ د كضعف مربعي النصف والفضل اعني مربع آد
بالعروس لما مر ان آه د قائمة بل مربعي اد د د بالعروس لما مر ان اه د قائمة بل مربعي اد د د بالعروس
لكون د د قائمة اعني مربعي اد د د لان د د الده كاهما متساويان لضعف مربعي آح النصف ح د الفضل
يعني ثبت ان مربعي اد د ب كمربعي اح ح د والثانيان كضعف مربعي اح ح د النصف والفضل فكذا مربعا
اد د ب القسمين كضعفي مربعي النصف والفضل وذلك ما اردناه



اقول وبوجه آخر نرسم مربعي خطي اد د ب ونتمم ربعا د د
ونفصل ح ح مثل ح د لكون ح منتصف آب وكون د د بعض ب ح يكون ح ح بعض آ ح فيقع ح بين آ ح
ونفصل آه القطر ونخرج سه الى ل فيقع لاد ونخرج ح د ح صا ماح ف فيجب مروره على نقطة
التقاطع بين القطر وسه لان ا ح كال فاط مربع واقع داخل مربع آه بانطباق ضلعين على ضلعين
فلابد من وقوعه على القطر فنقطة ط مشتركة بين سل وح ط والقطر واما ح ص فيقطع القطر نقطة
ما فقد اخرج منها سه ق لاشتراك ك بين ق س و ح ص والقطر ظاهر موازين لاد ونخرج ك
شر ق موازيا لا د ونبين ان مربعي ط د ك س متساويان لان اح الو ب و ح ح الو د فيبقى آح الد
و ح س الد د فكذا آح آل فكذا امقابلا لا لطاح ط والزوايا قوائم فح ل مربع آح الذي هو مربع د د وان
اي ونبين ان سطوح د م ح ط لع شر فالاربعة متساوية لتساوي ح د د ح بشكل د م الط بشكل
لو د ط ل شر المتممان في مربع لك متساويان بشكل فى فل شر لح ح فشر الباقي الح د
الباقي بل لح ح بل كل شر فبشكل الو لع كشر ف او نقول ط د ط د متممان في مربع آه و ط د
لع متممان في مربع ا فيبقى سه ف ك د ه المساوي لط بشكل لو فالاربعة متساوية و
كذلك مربعات د ك وصم ع ك ف الاربعة لان ق صم ع الواقعين على القطر مربعان
باستبانة د منها ومتساويان لتساوي ط م ك ه اعني ح د د ومتممان ك د ف في مربع
ط ه متساويان بل مربعان لتساوي غ ع ك ه اعني ح د د وتساوي ع ك صر ضلعي
مربعي القطر وكذا ق ك م وقيام الزوايا ولا يخفى ان ع واقع على قطر المربع من غير اشتراك الزاوية والضلع

ننهر

وقد قال السيد انه لا يثبت في هذه الصورة كونه مربعا الا اذا فرض توازي اضلاعه لاضلاع
المربع الكل ولما كان فيما نحن فيه كذلك تم البيان اعلم اوقليدس ذهب في هذا الشكل الى
الطريقة القديمة للمحرر والمحرر الى الطريقة القديمة لاوقليدس وان مربعي د شر ق صر
الواقعين على القطر المشتملين على خمسة من هذه السطوح العشرة واحد من الاثنين الاولين و
اثنان من الاربعة الاولى واثنان من الاربعة الثانية هما مربعا اح ح د النصف والفضل و
الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا د د سا اعني مربعي القسمين فاذن مربعا آد
القسمين يساويان ضعف مربعي اح ح د النصف والفضل



وبوجه اخر نفيد الخط منصفا على ح ومنقسما على د
ونفصل ح ه مثل ح د ونقول آ د قسم على ه نصفين
سطح آ د الخط في د ه قسم منه مع مربع آه القسم الاخر بالا د
بشكل د منها مربعي ا ح الخط ح ه ذلك القسم الاول و ح ه مثل ح د بالعمل و آه مثل د ب لان ح
منتصف آ ب و ح ه الح د فالباقيان متساويان فضعف سطح آ د في د ه مع مربع د ب يساوي
مربعا ح د د يعني ح ه ويجعل مجموع مربعي اح ح د مشتركا فيصير مجموع السطوح الخمسة اعني ضعف
سطح آ د في د ه مربعا اح ح د ومربع د ب اعني مربعي آ د د ب فان الاربعة الاولى هي مربع آ د بالرابع
منها وكان معنا مربع د ب فهما مربعا القسمين مساويا لضعف مربعي اح ح د النصف والفضل
وهو المطلوب ـــ ٣ ٢ ٣ ٢ ٣ ٢ ٣ ـــ وهذا الوجه بعينه جار في العدد
فلنفرض آ ب عددا كالعشرة منتصفا ح فكل من آ ح ح ب خمسة ومقسوما على د بقسمين هما
سبعة وثلثة اعظمهما آ د ونفصل ح ه مثل ح د فهو اثنان ونسوق المقدمات الى اخرها
وبالجملة مربع آ د ٤٩ ومربع د ب ٩ والمجموع ٥٨ ومربع آ ح ٢٥ ومربع ح د ٤ مجموعهما ٢٩ ضعفه
٥٨ وبوجه اخر نرسم على آ د مربع آه ونفصل قطر آه وننصف زاوية ه د ا بخط د د
فيكون عمودا على آه بشكل د من المساوي ضلعي د ا د ه ونخرج من ح عمود ح ط على اد فقطع

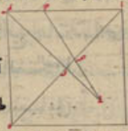
وط ىر د بالمصادرة لكن لا يتقاطعا على ى والا حدث مثلثا ن ه ح ن آ ح وزاويتا ح فيهما قائمتان

وزاويتا آ ه فيهما نصفا قائمة وضلع ح ه مشترك فيشكل الو يكون ه ح الرابع ان ح الاول تقطع

ح ط ه د بعد اخراج ه د في جهة د فلنسم موضع تقاطعهما ى وموضع تقاطع ح ى ا ه ص وفي مثلث

ح ى ه زاوية ح قائمة و ه نصفها فكذا ى فينعكس المأموني ح ى اكبر د في مثلث ا ص ه زاوية ح

قائمة و ا نصفها فكذا ا ص ه فا ح الحصة فضلا ا ح الاطول من ح ه مثل ح ص الاصغر من ح ى المساوي



له ه الاصغر من ا ه هكذا خلف فلا يقطع ح ط ه د داخل مثلث ا ه ه

على ى بين ه د فنخرجه حتى يلاقي آ ه على ط بالمصادرة فلا يقع ط على ه ولا

خارجا ليوازي ح ط ه د فيقع طا بين ا ه ثم نخرج من ى خط ى س يوازي

لا ن في سر مربع ح ه لان في مثلث ه ح ى زاوية ح قائمة و ه نصفها فكذا ى فح ه ا ح المتجاوزان

فكذا متقابلاهما والزوايا قوايم والاضلاع متوازية ثم نخرج من ط ط د موازيا للسكر ومن ى ى ا

موازيا لط ى فيلاقيان على م بين ط د وهو ظاهر ولان ح ط الى انعكس المأموني ا ح مع ى ا ه

يكون الباقي ط ى المساوي لك ى كم الباقي فكذا ط م ربع ى ه وكذا ط مربع ا ه وشلث ا ه ه نصف

مربع ا ه وشلث ا ه ط نصف مربع ا ح ومثلث ه ى ط نصف مربع ى ه وشلث ه ه ى نصف مربع ح ه

فمجموع مثلثي ا ح ط ح ه ى اعني نصفي مربعي ا ح ح ه كمجموع مثلثي ا ه ه ط ى للانطباق كمجموع نصفي

مثلثي ا ه ه ى ط ى لان ا ه ه نصف ا ه ه وط ى نصف ط ى فنصفا مربعي ا ح ح ه كنصفي مثلثي

ا ه ه ى ط ى فجميع ا ح ح ه كمجموع مثلثي ا ه ه ى ط ى اعني كنصفي مربعي ا ه ه فضعف مربعي ا ح ح ه النصف



والفضل كتمام مربعي ا ه ه الصتيين وهو المطلوب وبوجه اخر

نرسم على ا ه مربع ا ه وعلى ه مربع ه ك د وعلى ا ح مربع

ا د ونخرج ه د

ح ك الى م ق ه و ط ح الى س ونبين ان كل واحد من سطحي س م ا ه

كمربع ح ه لان ه م المساوي لح ا بل الح وقد انتقص من ح ه ه د من ه م مع ح ه الباقي من الاول

الم الباقي من الثاني ولم ايضا الاول م كل ه مساويان لجر والاضلاع المتقابلة متساوية في جميع الاضلاع

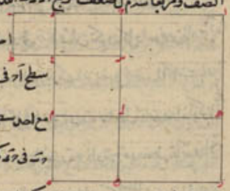
ا ه والزوايا قوايم فسطح م كمربع ه ه وايضا ه ه ح ه الحادث وح ه الرك المساوي لح ه ق وايضا

ل ه فاضلاع ا ل ه متساوية ومساوية لح ه فاقائمة فكذا البواقي فا ل ه كمربع ح ه ثم نقول سطح ح ى

في ط الذي هو كسطح ح ى في ى ه مع سطح ى ه في ه ل الذي هو كسطح ح ى في ح ه اعني مجموع

سطحي ح ى في قسميه يساوي مربع ح ى بل مربع ا ح فربع آ ل مع سطحي ح ط ك د ضعف مربع ا ح

النصف ومربعا س م ل ضعف مربع ا ه ه اللذين هما مربعا ا ه ه ط وهو المطلوب وبوجه اخر



اصل القسمين ا ه ومربعه كمربعي ا ح ح ه وضعف

سطح ا ح في ح ه اعني ضعف ح ه فنحفظ مربعي ا ح ح ه

مع احد سطحي ح ى في ح ه ونقول الرابع اعني احد سطحي

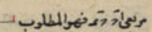
ح ى في ح ه كمربع ح ه مع سطح ح ه في ه ى فنحفظ مربع ح ه ونقول

سطح ح ه في ه ى مع مربع ه ى القسم الثاني كسطح ح ى في ى ه وهو مع احد الثلثة المحفوظة اولا اعني

مع سطح ح ى في ح ه كمربع ح ى بل كمربع ا ح النصف فالمحفوظ الاول مع المحفوظ الثاني مع بقية الجزء

الرابع من مربع ا ه مع مربع ه ى القسم الثاني يكون ضعف مربعي ا ح ح ه فمجموع مربعي ا ه ه ى كضعف

مربعي ا ح ح ه فهو المطلوب



الشكل العاشر

كل خط

نصف وزيد فيه خط اخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان

اى مجموع مربع خط مركب من الخط الاصل والزيادة مع مربع الزيادة يساوي ضعف مربعي

اى مجموع ضعف مربع نصف الخط وحده وضعف مربع خط مركب من نصفه مع الزيادة

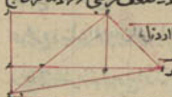
اى مجموع ذينك المربعين المربعات الاربعة ومثاله في العدد مثل العشرة زيد عليها اثنان

فمربع اثني عشر ١٤٤ او مربع الاثنين ٤ مجموعهما ١٤٨ او ضعف مربع الخمسة ٥٠ وضعف

مربع السبعة ٩٨ مجموعهما ١٤٨ مثلا ا ب نصف على ح وزيد فيه ب د فمربعا ا د الخط مع

الزيادة ب د الزيادة يساويان اى مجموع المربعين يساوي ضعف مربعي اى مجموع ضعف مربعي

ا ح النصف مع ضعف مربع ح د النصف مع الزيادة ولنخرج عمود ح ه مثل ا ح ونصل ا ه

ونخرج من ه ر د موازيا لجه ومن ه ه ز موازيا لحد فزاويتا ره قائمتان مثل د وبلا هما
لد د على نخرجهما عن خط موهوم بين د ه على اقل من قائمتين ولما كانت زاويتا ده د ر
كقائمتين بشكل الط وفي نسخة قائمتين والاول اظهر لانه سيثبت مستقلا وايضا
لا يحتاج الى قبلها فلو لم يكون زاويتا د ره من ز ه اقل من قائمتين لان ده د ر ده
فخرج ه د ر الى ان تلاقيا على ح بالمصادرة ونصل اح فلان في مثلثي ا ه ح ه ر ضلعي
ا ه ه ح متساويان لحه بالعمل بالفرض وزاويتي ح قائمتان تكون كل واحد من زاويتي ا ه
ه ح نصف قائمة بشكل ه من او زاوية ا ه ح قائمة لتركبها من نصفي قائمة ولما كانت زاوية
د ه قائمة وزاوية د ه ح تمامها من قائمتين بشكل الط فهي اى ده ح ايضا قائمة هذا ما ذكرنا انه
سيثبت ويبقى بعد افراز نصف قائمة ه ح من قائمة ده ح زاوية ح ه د نصف قائمة وزاوية
ه دح قائمة كذا فزاوية دح ه من مثلث ه دح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه د دح متساويين
بعكس المأموني ويمثل ذلك نبين ان ضلعي يعني ح قائمة وح نصف قائمة فكذا ح فبعكس
المأموني ح ح من مثلث ح متساويان ولتساوي ا ه ه ح بالعمل يكون مربع ا ه ضعف
مربع ا ح بعروس العروس وايضا مربع ه ح مساو بعروس العروس لضعف مربع ه لانه كرح
كما اعني لضعف مربع ح للتقابل فمربعا ا ه ه ح اعني مربع اح لقيام ا ه ح بل مربعي ا ح
لقيام ا ح اعني مربعي ا والخط مع الزيادة ح الزيادة المساوية لح فيساويان حين لقوله
فمربعا ا ه ح بحسب الظاهر وفي الحقيقة لقوله مربعي ا ح ضعف مربعي ا ح لما مر ان مربع ا ه

ضعف مربع ا ح وان مربع ه ح ضعف مربع ح وذلك ما اردنا
اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا د ح وهما ده دح ونصل ا د
ونخرج من نقطتي ح حطي ح ل موازيين لا د من نقطتي م د خطي م س ف ص ش موازيين
لا ده د نبين انه مربعي ح بالعمل لوقوعهما على القطر متساويان بعروس لد وانه مربعات ح
م صدع قه كون ح مربعا باستيانة لوقوعه على القطر ولتساوي ح ا ح م د وتوازي الاضلاع

وقيام الزوايا لوقوعها على القطر ومن م ع م قه متساوية والزوايا قوائم الاربعة متساوية لتساوي
ا ح ح م ع د بالجملة في مربع اد الواقع على القطر ح م متممان متساويان لمربعي ح م
ع قه بشكل لو لتساوي قاعدتي في ح او قس عليه وكذلك اي متساوية سطوح مع قه قم
ه د ع الاربعة لان د ه متممان في مربع د ه وقه د متممان في مربع فك فهي
قه شك قره ولكون الاربعة الاولى مربعات متساويات فبشكل لد يساوي مع قه ل
ك ه فبشكل لو يتم المطلوب وان ح ك المربعين لوقوعهما على القطر المشتملين على جميع
من هذه السطوح ثلاث مربعات وستطيلان هما مربعا ا د نصف الخط ح د نصفه مع الزيادة
لتساوي م قه د فان الخمسة الباقية متساوية لها كل لنظيره لان ح نظير ا ح ع قه وع
نظير قه وقه نظيره ح وقح نظير له كما مر فمجموع العشرة ضعف مربعي ا ح ح د والجملة اى العشرة
مربعا د ح لحصولها من هذه العشرة فالمربعان باعتبار مربعا ا د ح وباعتبار ضعف مربعي
ا ح ح د فاذن مجموع مربعي ا د الخط مع الزيادة ح الزيادة يساوي ضعف مربعي ا ح النصف

مع الزيادة وهو المطلوب
المركب من الاصل وهو ا د من
د ا النصف مع الزيادة خط
ح في د الذي هو ضعف
اعني ضعف سطح الخط في احد
وبوجه اخر نقيد الخط
الزيادة وهو ح د نقول
قسم على ح ضعف سطح
سطح الخط في احد قسميه
قسميه اعني ضعف
سطح ا ح في ح مع مربع ح القسم الاخر يساوي بشكل د منها مربعي ح ذلك القسم اعني ا د د ح
الخط بتمامه فهو عطف على ح بحسب الظاهر وفي الحقيقة على ا ح فتحصل ان مجموع ضعف سطح
ا ح في ح د مع ح يكون مربعي ا ح ح د ونجعل مربعي ا ح ح مشتركا فيحصل من الاول مربعا ا ح ح د وضعف
سطح ا ح في ح د مع مربع ح والاربعة الاولى مربع ا د بالرابع منها فالسطوح الخمسة مربعا
ا د ح ويحصل من الثاني ضعف مربع ح د فيصير لما علمت مربعا ا د الخط مع الزيادة ح

دیجم

الزيادة متساويين اي مجموعهما مساويا لضعف مربعي اي لمجموع ضعف مربع آه النصف مع ضعف
مربع دة اعني النصف مع الزيادة وهو المطلوب ويمكن
اجراء هذا البرهان في العدد **وبوجه آخر** نرسم على آد مربع آه وعلى دة مربع حط وعلى حا مربع
ده ونفصل من دح طل مثل آد بل مثل دب فيبقى دل اعني الزيادة ولما كان دح اعني ده
الى ضبق دب اعني دة ونخرج من ل لم موازيا لحب ونخرج دك حتى يتلاقيا على م لخروجهما من خط
دل على اقل من قائمتين فح مربع دك لتساوي مجاوري دل حب المساويين لده وتساوي
المتقابلين لتوازي الاضلاع والزوايا قوايم ونصل اب فهو جزء لقطر مربع آه باستبانة
وكذا نصل فيتحد مع اب لان دح مربعي في داخل مربع آه مع توازي اضلاعها فيقع على قطره
باستبانة دا ونقول اب دك نصف قائمة وكذا حب ل ودك حب قائمة وقد وقع حب على
آب دل والحادثتان عن جنبيه اعني اب حب لب حب كقائمتين فهما خط واحد ولما كان آل
من قطر آه فاذا اخرج يصل الى ه فاب ل ه خط واحد ونصل حم المنصف لقائمتي حم ما المثلثات
الاربعة متساوية لشكل آمو وكل مثلث ادبع مربع لاى في مثلثي دب حدم زاويتي ب
نصفا قائمتين وكذا حم وضلع دب كم ب وكذا في البواقي وزواياه قوايم ولوقوع مربع حم داخل
مربع حط بانطباق الزاوية والاضلاع فهو واقع على قطره فلو اخرج حم وصل الى ط ويكون
حم ط قطر مربع حط فنصف زاوية ط وثلث ادط كمثلث مدط مربع الاولى فاده نصف
اده وهو نصف مربع آه فاده م ربع مربع آه فنقول مثلث ادب ضعف مربع النصف ومثلث حط
نصف مربع النصف مع الزيادة ومجموع المثلثين كمثلثي احد دحب يعني كربع مربع آد مع ربع مربع



دة نكل وربع كل حط كنصف آد مع نصف مربع دة ضعف
دة مع ضعف حط كمربعي اد دب وهو المطلوب
ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله اي التاسع
بعبارة واحدة وهي ان يقال خط آب نصف على د واخذ

دة مما يلي ب في احدى الجهتين ففي تصوير التاسع يقع دة في يمين ب اي في جهة او في تصوير العاشر
يقع دة في يسار ب فمربعا اد دب هما في التاسع مربعا القسمين وفي العاشر فهما مربع الخط مع الزيادة
ومربع الزيادة وحدهما يساويان ضعف مربعي اد دة هما في التاسع ضعف مربع النصف
ضعف مربع الفضل بين النصف والقسم وفي العاشر فهما ضعف مربع النصف وضعف مربع
مجموع النصف مع الزيادة وقس البرهان عليه وتقرير البرهان بعبارة جامعة ان يقال مربع
آد يساوي مربعي اد دة وضعف سطح اد اعني دب في دة ويجعل مربع دب مشتركا فيصير مجموع
مربعي اد دب كمربعات اد دة دب وضعف سطح دب في دة لكن لشكل د كان ضعف دب
في دة مع مربع دب كمجموع مربعين احدهما مربع دب يعني احدهما مربع دة فمربعا اد دب كضعف
مربعي اد دة وهو المطلوب

الشكل الحادي عشر

نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه اي ذلك الخط في احدهما مساويا لمربع الاخر الاولى
يكون سطحه في اصغرهما كمربع اكبرهما كما يظهر من الدليل وبالجملة يكون القسم الاكبر وسطا
في النسبة بين كل الخط والقسم الاصغر وكذا كل خط قسم كذلك يسمى الخط المقسوم على نسبة
ذات وسط وطرفين لوجود الثلثة في هذه الخط وسيعيد المصنف ذكر هذا الشكل في شكل
كمن السادسة بادنى تفاوت مع ذكر وجه آخر وعنونه بذلك الاسم هناك لا ههنا اذ لم
يسبق ههنا ذكر النسبة واحكامها وقد ذكر المحرر وجه تكراره هنا لكن الخطاب
فلنرسم عليه مربع آد وننصف آح على ة ونصل ةب ونخرج ةا الى ان يصير ةز مثل ةب ونرسم على
آز مربع آح في جانب ب لان شكل هو لا يختص بطرف فينطبق اط على آب لان كلا من زاب
قائمة كذا خط ةز واط ايضا قائمة لانهما زاوية المربع فينقسم الخط به بهذا المربع على ط
القسمة المذكورة فههنا امران احدهما تحقق اصل القسمة بان يقع طرف ضلع المربع اعني ط
بين آب لا خارجا عن آب في يسار ب وثانيهما ان تكون القسمة على ذلك الوجه فاشار الى الاول
بقوله وانما ينقسم به لان جميع ةا اسطول من ةب بالحادي عشر من ة ونلقي ةا المشترك

المشترك فيبقى اد اعنى اط اقصر من اب فيقع ط بين اب فينقسم الخط على ط واشار الى الثانى بقوله

انما تكون القسمة هى المذكورة بحيث يكون سطح اب فى طب كمربع اط لان خط د ا نصف على ه

وزيد فيه اد فسطح ود الخط مع الزيادة فى دا الزيادة مع مربع ه ا النصف يساوى بشكل و منها

مربع ه د النصف مع الزيادة اعنى ه ب بالعمل اعنى مربعى ه ا اب بالعروس فلخص ان سطح

ود فى دا مع مربع ه ا كمربعى ه ا اب ونلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ود فى دا اعنى فى د ح

لان اح مربع وهو سطح ر ك مساويا لمربع اب وهو ا م ونلقى سطح ا ك المشترك يبقى مربع اح اعنى

مربع اط مساويا لسطح ط م الذى هو سطح ط ك اعنى ا ح للتقابل بل اب لان ا م مربع اب

فى طب فسطح اب الخط فى طب احد قسمته يساوى مربع اط القسم الاخر وذلك ما اردناه



اولـ وبوجه لو نرسم مربع اد على خط اب وننصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج

ه د اى نخرج ب ه الى غير النهاية ثم نفصل منه ه ز مثل ه ا ونصل ح ز

فيقطع اب لخروجها عن خط ا ح على اقل من قائمتين وخروج ح ز عن مربع

لا يكون يقطعه لشئ من الاضلاع الثلثة والا احاط مستقيمان بسطح

فلا محاله يقع ح بين اب فينقسم الخط اب به اى بموضع تقاطع ح ز مع اب على ح القسمة المذكورة

وليخرج ز ط موازيا لـ اح الى ان يلقاه على ط لخروجها عن ح ز على اقل من قائمتين ومن ح نخرج ح ك

لموازيا لـ د ز يكون متمما ح ح ت متساويين بشكل و لانفال لكل من الف واقعان على القطر

انهما ليسا مربعين لانا نقول هما واقعان على قطر ط د وهو ليس مربعا والواقع على قطر المربع يكون

مربعا لا غير ونجعل سطح ك المشترك ليصير سطح ط ل مساويا لمربع اد الا ضافة بيانه ثم نبين

من تصنيف ب ه اى من كونه منصفا بالفرض على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح ه د الخط مع الزيادة

فى د ب الزيادة مع مربع ه ب النصف كمربع ه ز النصف مع الزيادة بشكل و منها ومربع ه ز كمربع

ه ا بل كمربعى ه ب اب بالعروس فبعد اسقاط مربع ه ب المشترك يبقى سطح ه د فى د ب كمربع خط اب

وهو مربع اد فيظهر هذه المقدمة قال ايضا ولمربع اد اعنى سطح خط المساوى لـ د ز فى ط ك اى

سطح ط ل لان ط ل هو سطح ز ط فى ط ك وقد مران ط ل مربع اد فيثبت ان ز د فى د ب الخط و ط ك

ويظهر من ذلك تساوى ط ك ب لانه اذا تساوى السطحان مع احد الضلعين تساوى الباقيان

ز ح ط الشكل كه وما ثبت تساوى مجاورى ط ك ط او كذا المقابلين للتوازى مع قيام الزوايا

فيكون ط ح المساوى لح ك كما مر اعنى ح ك سطح اب الخط المفروض المساوى لـ ب د فى ح قسمه الى

مربعا كما علم وهو مربع اح القسم الاعظم فسطح خط اب فى ح ب قسمه الاصغر اعنى ح ك كمربع اح قسمه



الاعظم اعنى ط ح وهو المطلوب وبوجه اخر نخرج من ا

عمود اد على اب بقدر نصف اب ونصل د ب ويفصل ح د مثل

نصف اب اى مثل ح ا ثم نقول مربع ح ب كمربع د ا اب بالعروس

وايضا لمربعى ح د د ب وضعف ح د فى د ب بالرابع الاولى

فاذا اسقطنا مربعى ح د د ا المتساويين يبقى مربع كمربع د ب

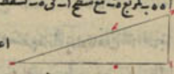
مع ضعف ح د فى د ب فاسطوانه ففصل منا ب ه مثل

ب د فنقول وايضا مربع اب بالثانى منها كسطح اب فى كل من ا ه ه ب فسطح اب فى كل من ا ه ه ب كمربع ب ح مع

ضعف ح د فى د ب لكن مربع د ب كمربع ب ه وايضا ضعف ح د فى د ب كسطح اب فى ه ب لان ه د نصف

اب و ه ب اله ب فى د ب كضعف اب فى ه ب ضعف ح د فى د ب كسطح كل اب فى ه ب فسطح اب فى كل من

ا ه ه ب كمربع ه ب مع سطح اب فى ه ب نسقط منهما سطح اب فى ه ب يبقى سطح اب فى ا ه كمربع ه ب وهو المطلوب



اعلم ان ا ه يكون اقصر من ه ب بل من نصف اب لان مربع نصف

اب ربع مربع اب وسطح اب فى نصفه نصف مربع اب وسطح اب فى اعظم من نصفه اعظم من نصف مربع

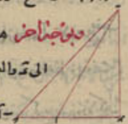
اب فكيف يكون مربع اب فلا يكون ه منصف اب والا كان سطح اب فى نصفه كمربع نصفه ولا يكون ا ه

اعظم من نصف اب والا كان سطح اب فى اعظم من نصفه كمربع الاقل من النصف فيكون ا ه اصغر من نصف

اب ليكون سطح اب فى الاقل من نصفه كمربع الاعظم من نصفه الشكل الثانى عشر كل مثلث

منفرج الظاهر منفرجة الزاوية فان مربع وتر زاويته المنفرجة اعظم من مربعى ضلعيها المحيطان بها

قوله يضعف سطح القاعدة اعنى بالقاعدة اى ههنا والا فكل ضلع يمكن اعتباره
قاعدة الضلع الذى يقع عليه العمود الخارج من احدى الزاويتين الباقيتين فوتر المنفرجة
لا يعتبر ههنا قاعدة بل القاعدة الذى يقع خارج المثلث منها اى من القاعدة وهو الظاهر
وفى بعض النسخ منه اى من الضلع المجعول قاعدة بعد اخراجها فى جهة المنفرجة وفى بعض النسخ
اخراجه بين متعلق بقوله يقع الزاوية المنفرجة المذكورة فاللام للعهد وموقع العمود
خارج المثلث لما سنذكره وليكن المثلث اب ج والزاوية المنفرجة منه اد ونخرج من ب
الحادة عمود ب د على ضلع اح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه فى جهة ا اذ لو انطبق
على ا او على ح انطبقت القاعدة على المنفرجة او الحادة ولو وقع ب د داخل المثلث بين ا ح او
خارجه من جهة ح لاجتمع فى المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ا قائمة ومنفرجة اى
فى مثلث ب د ا وهذا عام للشقين وفى الثانى يقع شكله فى مثلث ب د ح ايضا نقول فمربع
ب ح اعظم من مربعى ب ا ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة فى ا د الذى بين الزاوية وموقع العمود وذلك
لان د ح مقسوم على ا فمربعه يساوى مربعى د ا ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح بالرابع منها ونجعل
مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ح اعنى بالعروس مربع ب ح وتر المنفرجة مساويا لمربعى د ا
اعنى بالمربعين مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف سطح د ا فى ا ح ويظهر منه ان مربع ب ح اعظم من مربعى
ب ا ا ح بضعف السطح المذكور لكونه مساويا للمربعين مع الضعف وذلك ما اردناه



وبوجه اخر هو توضيح لما فى الاصل فليكن اب ج منفرجة زاوية ا وقاعدة ب ا المخرجة
الى د والعمود ح د ونرسم على ب ح مربع ب ه ونفصل ب ح مثل ب د وح ك مثل
ب ا وكذا ب ى مثل ب د وب م مثل ب ا ونخرج من ك ح ك وح ع موازيين ل ب ه
ومن م م ف ق ص موازيين ل ب ح فسطح ب ط هو مربع ب د وسطح م ك هو مربع ب ا ولما كان ك ع
مساويا لا د كان سطح ق ه هو مربع ا د ولان مربع ب ح يساوى مربعى ب د د ح يكون علم ب ه قم
مساويا المربع ح د ولان مربع ا ح كمربعى ا د د ح كان علم ش ق مع مربع ق ه مساويا المربع ا ح

دعلم

وظاهر ان كلا من سطحى ح ل ل ب هو سطح ا د فى ا ب فاذن مربع ب ح يساوى مربعى ب ا ا ح وضعف سطح ا د فى ا ب وهو المطلوب وبمثله يمكن بيان دعوى



الشكل الثالث عشر

الشكل الثالث عشر
كل مثلث كيفما كان يكون فيه حادة فمربع وتر
زاوية الحادة اية زاوية كانت اصغر من مربع
ضلعيها بضعف سطح القاعدة بالمعنى المذكور
فلا يخرج العمود من تلك الزاوية قاعدة احد ضلعى
تلك الحادة فلذا قال فى العمود الذى يقع منها بين تلك الزاوية الحادة وبين موقع
العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث اب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج
من ا على القاعدة وهى ضلع ب ح جملة معترضة ولو اخرج العمود من ح كانت القاعدة ا ب ولا
يمكن جعل القاعدة ا ح لفرض خروج العمود من احدى الباقيتين لا من ب هو ا د جزاء لقوله
العمود الواقع من الزاوية فى جهة المثلث سواء كان د بين ب ح او على ح او فى يسار ح بعد اخراج
ب ح فى جهة ح كما بينه الحرد فيما بعد اذ لو وقع د خارجا عن المثلث فى الجهة الاخرى اى فى يمين ب
بعد اخراج ح ب فى جهة ب لاجتمع فى المثلث الحادث منه ومن القاعدة اى العمود المخرج منها و
من ضلع ا ب قائمة ومنفرجة فنقول فمربع ا ح اصغر من مربعى ا ب ب ح بضعف سطح ب ح القاعدة
فى ب د ذلك العمود وذلك لان ب ح مقسوم على د فمربعا ب ح كل الخط ب د قسم منه يساويان
بشكل ز منها ضعف سطح ح ب الكل فى ب د ذلك القسم مع مربع د ح القسم الاخر ونجعل مربع ا د
مشتركا فيصير مربعات ح ب ب د ا د والاخيران كمربع ب ا بالعروس فلذا قال اعنى مربعى ب ا ضلعى
تلك الحادة مساوية بل مساويين لضعف سطح ح ب فى ب د اى لضعف سطح القاعدة فى ذلك
العمود مع مربعى د ح د ا اعنى مع مربع ح ا بالعروس فهو وتر الحادة فلخص ان مربعى ح ب ب ا
كضعف ح ب فى ب د مع مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا وتر تلك الحادة اصغر من مربعى ح ب ضلعى

الحادة بضعف سطح د ب في ب مر سطح القاعدة في ذلك القدر وجرا الظهور ما مر رتبت مساواة

مربعي د ب المربع اد مع ضعف د ب في ب مر فيكون مربع آ د وحده اقل من المربعين بقدر الضعف



وذلك لما اردناه و توضيح البرهان ان مربع آ ب كمربعي ب مر و آ مر مربع ب د كمربعي

ب د د ر وضعف ب مر في مر د مربعا الضلعين كالسطوح الست ومربع آ د

الوتر كاثنين منها اعني مربعي آ مر د ر فمربع الوتر انقص من مربعي الضلعين بضعف مربع ب مع

ضعف سطح ب مر في مر د وسطح د في ب مر كمربع ب مر مع سطح ب مر في مر د فضعف ب د في ب مر كضعف

مربع ب مر مع ضعف ب مر في مر د فثبت ان مربع آ د انقص من مربعي آ ب ب د بضعف سطح ب د في ب مر



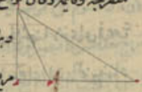
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية د ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع آ د هكذا

وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسها مثل ب د فالبيان ظاهر

لان ضعف سطح القاعدة ومربع آ ب كمربعي آ د ب د فنقصان مربع آ د عن مربعي آ ب ب د بضعف

مربع ب د وان كانت د منفرجة وقع العمود خارجا عن المثلث من جهة د والا وقع في المثلث

منفرجة وقائمة وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود اعظم من القاعدة هكذا



وبيانه ان آ ب كمربعي آ مر د مر فنقصان مربع آ د عن مربعي آ ب ب د بضعف

مربع ب د مع ضعف سطح ب د في د مر والضعفان كضعف ب د القاعدة

في ب مر القدر الواقع بين الزاوية والعمود ههنا **وبوجه آخر** لما ثبت بشكل يب ان فضل مربع آ ب

على مربعي ب د د آ بضعف ب د في د مر ففضل مجموع مربعي آ ب ب د على مربع آ د بضعف مربع ب د

مع ضعف ب د في د مر واحد المربعين مع احد الضعفين كسطح ب د القاعدة في ب مر القدر

المذكور ههنا كما كان القدر في يب هو د مر فمجموع المربعين مع مجموع الضعفين كضعف ب د

في ب مر وهو المطلوب وان كانت زاوية د ايضا حادة مثل ب كيفما كانت زاوية آ وقع العمود في

المثلث والواقع بين الزاوية والعمود بعض القاعدة كما رسم في الكتاب وان كان بيانه يشمل الكل

كما علمت ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث

يكن

كيفما كان فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة اي المنفرجة او الحادة وبين مربعين

مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة لكن

في يب يكون الفضل لمربع الوتر وفي يج لمربعي الضلعين ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه

بيانه لما كان مجموع مربعي آ ب ب د وضلعي الزاوية فيهما كمربعات آ د د ب ب د بعموة العروس ونريد

ضعف د ب في ب د على المربعين الاخيرين يحصل لشكل د مربع د د كما في شكل يب او بنقصانه

عنها يحصل لشكل ج مربع ب د اذا زيد عليه المربع الاول اعني مربع آ د وحصل مربع آ د كان الفضل

بين مربعي آ ب ب د ضلعي المنفرجة او الحادة وبين مربع آ د وترها هو ضعف سطح ب د في ب د وهو المطلوب



الشكل الرابع عشر نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا

مستقيم الاضلاع سواء كان متوازي الاضلاع

او منحرفا وليكن الشكل آ فلنرسم بشكل مه سطحا قائم الزوايا فان كانت ما هو عمل سطح متوازي الاضلاع

فيشتمل شكل المعين فان تمام الزوايا قلت تم اعتبر في مد كون زاوية منه كزاوية معروضة فنعتبر تلك الزاوية قائمة

ثم يوازي الاضلاع يلزم كون جميع زواياه قائمة مساويا له اي لشكل آ وهو سطح ب د ر ه فان كان ب ه ه د

متساويين فقد عملنا المربع المطلوب والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ر مثل ه د ونرسم على مركز ح على ب ر بنصف

دائرة ب ط ر ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب آ د فنقيم عمودين على نقطتي ط ه ونفصل منهما

بعد ط ه ونصل بينهما بعمود يكون مربعا وذلك لان ب ر منصف على ح المركز ومقسوم على مختلفين

على ه فسطح ب ه في ه ر القسمين مع مربع ح ه الفاصل يساوي بشكل ه منها مربع ح ر اي نصف اعني مربع ح ط

لان ح ط ح ر نصفا قطر الدائرة ومربع ح ط يساوي بالعروس مربعي ح ه ه ط فيلقى مربع ح ه المشترك يبقى سطح ب ه في ه ر الذي هو سطح ب د لان ه ر كه د





اعني سطح آ مساويا لمربع ه ط وذلك ما اردناه

وبوجه آخر اذا رسمنا سطح ب د المتوازي

الاضلاع كما في الاصل نفصل ب ه مساويا

ونصف ه ح على ح ونرسم على

مركز ح ببعد ح ب نصف دائرة ب ط ر ونخرج ه د على ط كيف اتفق يعني يقع ح اما على ر او في احد جنبتيه

ونرسم على ك ببعد ك ح نصف دايرة ح ط ه ولما كان ح ك ما بين المركزين اقل من مجموع ح ك ع
نصفي القطرين يتقاطع الدايرتان على ط ونصل ه ط فهو ضلع المربع المطلوب لانا نصل ط ح
ط ك فلتساوي ح ك ط ك لكونهما نصفي قطري دايرة ح ط ه تتساوى زاويتا ك ح ط ك ط ح ولتساوي
ك ط ك ه مثل ما مر تتساوى زاويتا ك ط ه ك ه ط فمجموع ح ط ه كزاويتي ح ه ح ط ه نصف زوايا مثلث ح ط ه
فهي قايمة واستبان منه ان الزاوية في نصف الدايرة يكون قايمة ثم نقول فمربع ح ه كمربعي
ح ط ط ه وايضا مربع ح ه كمربعي ح د د ه مع ضعف سطح ح د في د ه يعني مع سطح د ر في د ه فمربعا
ح ط ط ه كمربعي ح د د ه مع سطح د ر في د ه كسطح ر ه في د ه بالثالث منها فمربعا ح ط ط ه كمربعي ح د
مع سطح د ر في د ه واذا القينا من الجانبين مربعي ح ط ح د نصفي قطري دايرة ح ط د يبقى مربع ط ه
كسطح ر ه في د ه بل كسطح ر د لان د ه كه وهو المطلوب ولاختلاف الوقوع رسمنا ثلاث صور والبيان واحد



اقول وفي النسخ القديمة يورد الشكل المفروض مثلثا وهو ههنا منحرف او البرهان واحد
لكن رسم السطح ههنا بشكل مه وفي النسخة القديمة باسل شكلي مد ولعل هذا كان في نسخة الحجاج لان هذا
الشكل على ما في الاصل يتوقف على شكل مه وهو ليس في نسخة الحجاج واما اذا كان المفروض مثلثا فلا يتوقف عليه
كما علمت ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه ذي خمسة اضلاع مثلا
اذ لو كان اضلاعه اقل او اكثر تم البرهان وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه بوصل خطي
ا ج ا د ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب ر موازيا لا ج الى ان يلقاه اي
على ر لان ب ج وقع على متوازي ب ر ا ج فبادلنا ا ج ب ج ب ر متساويان ونرجع مع ا ج ب اقل من قايمتين
فكذا مع ج د ونصل ا ر فلتساوي مثلثي ا ب ج ا ر ج بشكل لز الكتابين على قاعدة ا ج وبين

متوازي

متوازي ا ج ب ر يكون بعد فرض ا ج د مشتركا جميع مثلث ا ر د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم كذلك
مثلثا اخر يساوي مثلثي ا ر د ا د ه المساويين للمثلثات الثلاث الاصل الى ان يحصل مثلث يساوي
الشكل المفروض طريقنا العمل ان نخرج ر د الى ح ومن ه ه ح موازيا لا د الى ان يلاقيها على ح
ونصل ا ح فلتساوي مثلثي ا د ح ا د ه لكونهما على قاعدة ا د



بين متوازيي ا د ه ح ونجعل ا ر د مشتركا فجميع مثلثي ا ر د ا د ح
اعني مثلث ا ر ح مساو لمثلثي ا ر د ا د ه هكذا وقد ثبت ان مثلث ا ر د
كمثلثي ا ب ج ا ج د فمثلث ا ر ح كسطح ا ب ج د ه وهو المطلوب ثم لنا



ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا وبالجملة هذا مندرج تحت قاعدة اصل الكتاب على ما في النسخ
القديمة لكنه ذكره لاختلاف الطريقين فكانه قال وبوجه اخر لما في النسخ القديمة كمثلث ا ب ج
مثلا بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج ونخرجه الى ان يصير د ه مثل نصف ب ج بان ننصف ب ج على ط
ونفصل من ا د المخرج د ه مثل نصفه ونرسم على ا ه على مركز ح نصف دايرة ا ر ه ملاقيا لخط ب ج على ر فيقع
د اما على ب او بين ب ج او على ج بعد اخراجه في جهة ج كما في شكل الكتاب وايضا ان كانت زاوية ب
قايمة انطبق ا د على ا ب وان كانت منفرجة وقع ا د خارج المثلث بعد اخراج ج ب في جهة ب وان
كانت حادة وقع من ا في جهة المثلث لكن حينئذ ان كانت زاوية ج قايمة انطبق ا د على ا ج
وان كانت منفرجة وقع ا د خارج المثلث بعد اخراج ب ج في جهة ج وان كانت حادة ايضا وقع بين
ب ج كما في شكل الكتاب ثم ان كان ا د كنصف ب ج انطبق ح على ط د وكان الحال اظهر ولا يختلف
البيان فالكل فاسل فد ر هو ضلع المربع المطلوب المساوي لمثلث ا ب ج لان مربع د ر يساوي
سطح ا د في د ه بيانه ان خط ا ه نصف على ح وقسم على د قسمين مختلفين فسطح ا د في د ه القسمين مع مربع د ح
الفصل كمربع ا ح النصف بشكل ه من الثاني بل المربع ح ر لتساوي نصفي الاقطار لكن ح ر كمربعي ح د د ر
بالعروس فتلقي مربع د ح المشترك يبقى سطح ا د في د ه كمربع د ر وعلى وجه آخر مربع ا ح كمربعي
ا د د ح وضعف سطح ا د في د ح لكن سطح ا د في د ح مع مربع ا د كسطح ا د في ا ح بالثالث منها ضعف

فی د ح مع ضعف مربع آ د کسطح آ د فی ضعف آ ح یعنی فی آ ه وسطح آ د فی آ ه کمربع ا م مع سطح آ د فی د ه بالاول

منها فنلقی احد مربعی آ ا المشترك یبقی ضعف سطح آ د فی د ح مع مربع آ د کسطح آ د فی د ه کما فی د ه کالشکل

الثالث ومربع آ ح هو الثالث مع مربع د ح فنفصل مربع آ ح علی سطح آ د فی د ه بمربع د ح واضعا مربع آ ح

اعنی ه د کمربعی د ه د ح بالعروس یلقی مربع د ح المشترك بین مربع آ ح وبین مربعی د ه د ح یبقی مربع د ه

کمربع آ ح الا مربع د ح یعنی کسطح آ د فی د ه اعنی السطح آ د فی د ه سطح آ د فی نصف ب ح بالعمل المساوی ای

سطح آ د فی نصف ب ح المثلث ا ب ح فربع د ه کسطح آ د العمود فی نصف ب ح القاعدة وهی مساحة المثلث

لان سطح العمود فی القاعدة کضعف المثلث لشکل ما لانا اذا ضربنا العمود فی القاعدة کان السطح الحادث

مع المثلث علی قاعدة واحدة بین خطین متوازیین فسطح العمود فی نصف القاعدة بل فی د ه عین



المثلث وهو المطلوب اعلم انه علی تقدیر کون زاویتی ح ا د ثنیة

اخراج عمود آ د الی محیط نصف الدایرة یحتمل کون المرکز نقطة د او غیرها الا اما

خارجا عن المثلث او داخله وعلی تقدیر کون احدیهما منفرجة الشخص من ح عمود ح د

علی آ ب وتم العمل وبالجملة عمود آ د ان کان مساویا لنصف ب ح او کان احد اضلاع المثلث هو العمود

مع مساواته لنصف القاعدة لم یحتج الی الاعمال المذکورة یکون العمود هو ضلع المربع المطلوب کما

یظهر مما سبق فلهذا الشکل اختلاف ووقوع تمت المقالة الثانیة بعون الله تعالی وحسن

توفیقه ونحن ان نشرع فی شرح الثالثة بفضله ان شاء الله تعالی **المقالة الثالثة**

خمسة وعشرون شکلا وفی نسخة ثابت بزیادة شکل فی اخرها **الحدود** الدوائر

المتساویة هی المتساویة الاقطار او نقول بعبارة اخری هی المتساویة الخطوط الخارجة من

المراکز الی المحیطات وهی انصاف الاقطار فتساویها یساوق تساوی الاقطار فلیس هذا

شکا فی التفسیر بل تنویع فی التعبیر والخط المماس للدائرة هو الذی یلقاها وان اخرج فی

جهتیه فلا یکون التماس داخل الدایرة والدوایر المتماسة هی التی تتلاقی من داخل او من خارج

بان یماس محدب احدیهما مقعر الاخری ولا تتقاطع والخطوط المتساویة الابعاد عن المرکز

کالاوتار

کالاوتار هی التی تتساوی الاعمدة الواقعة علیها الخارجة عن المرکز اذ البعد اقصر الخطوط

وهو العمود کما مر فی بیان المصادرة والخط الذی بعده اعظم هو الذی یکون عموده اطول

وقطعة الدایرة شکل ای شکل هو سطح یحیط به خط هو قاعدتها الضمیر للشکل بتاویل انها

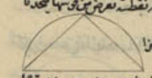
عین القطعة ففیه تلمیح الی ان هذا الخط یسمی قاعدة القطعة وقوس ما بهذا تم تعریف

القطعة فقوله هی بعض المحیط تعریف للقوس لا تقیید للقوس لیکون جزء تعریف القطعة اذ

القوس لا تکون تمام المحیط وزاویة القطعة هی التی یحیط بها ذلك الخط الذی هو قاعدة

تلك القطعة والقوس المحیط بتلك القطعة والزاویة التی فی القطعة هی التی یحیط بها خطان

یخرجان من طرفی قاعدة القطعة ویتلاقیان علی ای الظاهر انه نقطة تعرض من قوسها ومحدثان



الزاویة عند تلك النقطة ویکون الزاویة داخل القطعة هکذا

والزاویة التی یحیط خطان یخرجان من نقطة ما علی المحیط ویحوزان ای یحیطان ویجمعان قوسا

منه ای من المحیط یقال لها الزاویة التی علی تلك القوس التی لیست هذه الزاویة فیها ویقال



لها التی علی القطعة ایضا هکذا فخطا آ ب آ د قسما الدایرة الی قوسی

ب آ د آ ب ح فزاویة آ فی الاولی وواقعة علی الثانیة فههنا ثلاث زوایا

زاویة القطعة وزاویة فی القطعة وزاویة علی القطعة او القوس ویقال للاولیین

زاویة القوس وزاویة فی القوس ایضا وللثالث ذکر فی بعضها القطعة وفی بعضها القوس

اشارة الیها اعلم ان الزاویة المذکورة تسمی محیطیة وان اخرج الخطان من المرکز سمیت مرکزیة

فالزاویة علی القطعة قسمان وتعریف المص لا یصدق علی المرکزیة وسیستعملها فی هذه

المقالة کما فی شکل الکه آکو فالاولی ان یقول علی المحیط والمرکز فان قلت الزاویة فی القطعة

ایضا اعم من المحیطیة والمرکزیة حتی یکون کل من زاویتی آ د فی قطعة ب آ ح وعلی قطعة ب ح بدلیل

قوله فی شکل که الزوایا المتساویة فی الدوایر المتساویة علی قسی متساویة مرکزیة کانت او

محیطیة قلت الزوایا فی الدوایر اعم منها ومن الزاویة فی القطعة فمعنی قوله فی الدوائر الزوایا

التى فى قطعة والتى عند المركز يقعان على قسمين نعم يعلم منه ان الزاوية على القطعة اعم المركزية
ان تعم الزاوية فى القطعة ايضا ليشمل المركزية فكما ينبغى ان يقول على المحيط المركز فكذا ينبغى
ان يقول ههنا من قوسها اوهى من المركز والمناسب لتعميم احدهما تعميم الاخرى ايضا ومعنى كون
المحيطية او المركزية على القوس كون مقعرها فى مقابلة مقعر القوس لكن عند المحيطية مماس
القوس الاجزاء المقابلة وبه يظهر وجه قول المحرر فى شكل نيها اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس
ح د ومعنى كون الزاوية فى القطعة كون محدبها مماسا لمقعر القطعة ومقعرها فى جهة مقعر القطعة
المقابلة لها وقطاع بالتشديد كذا او الداير احتراز عن القطاع الكرى ولا حاجة فى هذا
الكتاب الى قطاع الداير ايضا كما لا يخفى على المتتبع شكل اى شكل يحيط به خطان من المركز فلا
يكون نصفى قطر واحد والا لكانا خطا واحدا لا خطين و قوس نا يجوز انها من المحيط هكذا



فلا محالة يجوز ان قوسين مختلفين احدهما اصغر من نصف الدايرة
فيحدث القطاع الصغير الذى يكون فيه زاوية عند المركز وثانيهما
اكبر من نصفها فيحدث القطاع الكبير الذى يكون الزاوية خارجة عنه
فسطح ا ب ح د هو الاعظم و ا ب ح هو الاصغر ولكثرة منافع القطاع كانت القدماء يعظمون به
القطع كعنب جمع قطعة المتشابهة متساوية كانت او لا من الدواير المختلفة هى التى تقبل زوايا
متساوية يعلم من شكل كب منها ان المراد الزاوية فى القطعة عممت المحيطية والمركزية كما يوهم شكل
اله فذلك وان خصص بالمحيطية كما هو ظاهر المتن فوجه شكل الد ما الفرق بين الزاوية فى الدايرة
والزاوية فى القطعة او بان تساوى المحيطتين يستلزم تساوى المركزيتين لان المركزية ضعف
المحيطية لشكل ط منها فذكر المركزية هناك بالتبع لا لان المركزية ايضا يقال لها انها واقعة
فى القطعة لكن الظاهر التعميم كما مر والله اعلم ثم انه يمكن حمل القبول فى المتن على الاعم اذ القطع
المتشابهة كما تقبل زوايا متساوية فى تلك القطعة كذلك هى تقبل زوايا متساوية على تلك
القطع وهى الزوايا التى يكون فى القطعة المقابلة لها او عندنا الزاوية وفى بعض النسخ والقطع

المتساوية

المتساوية من داير واحد او من دواير متساوية هى التى زواياها متساوية اى زاوية القطعة وهى ظاهر
الاشكال الشكل الاول نريد ان نجد مركز داير كداير ا ب فنعلم اى نضع علامة اى نعين على محيطها
نقطتى ب ح كيف اتفق الوضع ونصل ب ح ونصنفه على ه ونخرج من نقطة ه عليه اى على ح ه
عمودا قاطعا بل ملاقيا للمحيط فى الجهتين على ا ب ونصنف ا ب قيل يجب زيادة مقدمة اى ان يعين
نقطتين داخل الداير ونصل بينهما بخط ثم نخرجه الى المحيط فى جهتيه ليقع ح ب داخل الدايرة فان
منصف ا ب انما يكون مركزا لو وقع ح ب داخلها وتعرض عليه فى الثانى بما يتوقف على الاول
وفيما نحن فيه نقطة واحدة يخرج منها الخط فى الجهتين وايضا ا ب اذا نصف كان المنصف
مركزا سواء وقع الوتر خارج الداير وداخلها فلا يتوقف البرهان على الشكل الثانى كما اذا وقع



وتر ح ه هكذا لان عمود ه ا بعدا خارج فى جهة الدايرة يقع محيطها
لاخط ه ب والا لزم احاطة المستقيمين بسطح فبعد اخراج العمود
عن الدايرة يقطعها على نقطة اخرى ايضا فيحصل خط ا ب وتر الداير فى
داخلها ويتم البرهان على ح سواء انطبق ح على ه او وقع فوق ه فى جهة ا او تحته فى جهة ب
والبيان فى الكل واحد فهو المركز والا فليكن المركز ط لا يقال عدم كون ح يجامع كونه نقطة
اخرى من ا ب فلا يلزم تساوى الجزء والكل ولذا فسر السيد قوله والا بقوله لو لم يكن ا ب المركز
لكان المركز نقطة خارجة عن ا ب وليكن ط ولا يخفى بعده بل الحق ان المعنى لو لم يكن ح اعنى
منصف ا ب مركزا وجب كونه خارجا عن ا ب اذ لو كان المركز نقطة اخرى من ا ب كان قطرا او المركز
انما يكون على منصف القطر ونصل ط ح ط ب ط ه فمثلثا ط ح ه ط ب ه متساويا الاضلاع
لان ط ه مشترك و ط ح ط ب نصفا قطرين و ح ه ه ب للتنصيف فالمثلثان متساويان بشكل
ح من ا فزاويتا ط ه ح و ط ه ب متساويتان بل قائمتان بشكل يج من ا وكانت زاويتا ا ه ح ا ه ب
قائمتين للعمودية هذا خلف للزوم مساواة ط ه ح الجزء لا ه ح الكل بقائمتها فاذن لا مركز غير
نقطة ح المنصف لما علمت انه لا يكون نقطة اخرى من ا ب كنقطة ق والا كان منصفا له

نقطتين كما سيشير اليه المحرر وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا ينقاطع

وتران على قوايم مثل اح د ويتصف احدهما كاب الاخر اذ ولا

تنصيف كل منهما للاخر الا ويجوز اى يمر احدهما كاب بالمركز

والا كان المركز نقطة خارجة عنهما مثل ط ونصل الخطوط فيلزم

الخلف وبعبارة اخرى لا يخرج عمود كاه من منتصف وتر ام د الا ويمر العمود بالمركز اقول والا فرض

المركز على ا غير نقطع المنتصف كنقطة ر وكذا لو فرض المركز على حد غير نقطه ه يلزم انتصاف حد

على نقطتين نعم قد يكون غيره كما لو كان حد قطرا كان الخلف من جهة اخرى لا ما مر لان زاويتي

اه د ره د متحدتان حينئذ وكذا اه د ره د فلا يلزم كون احدى الزاويتين جزءا للاخرى وهى انتصاف

الخط فى موضعين هما ح للتنصف ر لكونه مركزا فيلزم تساوى الجزء والكل فى خطى آح لا فى

الزاويتين ولوجدانا المركز وهو بديع فليكن الدايرة اسو ونعين على المحيط نقطتى ا ب بحيث

يكون البعد بينهما اقل من نصف الدايره ونصل ا ب ونقيم عليه عمود ام فيقع داخل الدايرة

لان الزاوية الحادثة من ا ب ومن قوس لوب الاعظم من نصف الدايرة منفرجة لشكل

الغير المتوقف على هذا الشكل ونخرج ام الى ان تقطع الدايره على ح ونصل ح و وننصفه

على ة فهو المركز والا فليكن المركز ه ونخرج منه رح موازيا لـ ب ح ونصل ار ه ا ح فلتساوى ه ر

ه ا تتساوى زاويتا ا فى مثلث ه ار وكذا فى مثلث ه اح لمجموع ر اح كزاويتى رح فيكون ر اح

نصف مجموع زوايا مثلث ا رح فيكون قايمة وكانت ن ا ح قايمة هف فالمركز هو ة



د بحجراخر وترح د كما اتفق ونرسم عليه مثلث حده متساوى

الاضلاع وننصف زاوية منه بخط م ح ونخرجه فى الجهتين الى ا و تنصف ا ب

على ح سواء انطبق على ا و كان فوقها او تحته فنقطة ر هو المركز والا فليكن المركز ر

ونخرج منه عمود ا على الوتر فيقع اما داخل الدايره او على محيطها او خارجها والقع اولا داخلها كعمود طه

ونصل اه طه فلتساويهما واشتراك ضلع ط وقيام زاويتى ح تتساوى قاعدتا ه ر بعون الله حسن لتساوى مثلثى ح ح ه تح برابع الاول

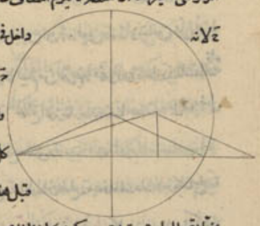
تساوى حح ه د ويلزم انتصاف على نقطتى ح ح هف ثم ليقع العمود على المحيط كط او خارجا

الطال فلقيام ط ه د اوط ل د يكون ط ا د اطول من ط ه او ط ل مع انها نصفا قطرين هف ولو فرض

المركز على ا غير نقطة ر كنقطة ة يلزم انتصاف ا على نقطتى م د ولو فرض المركز على حط ه د فلا يكون

د لانه داخل فى ا و تقدم حكمه ولا يكون غير ح مثلا والا انتصف

ح د على نقطتى ح م هف وهذا الاخير اخذه كالمتن



واحاله على القياس والله اعلم الشكل الثانى

كل خط وصل بين نقطتين على المحيط اى كل وتر

قبل هذا التفسير يجعل المدعى بديهيا اذ لو وتر عرفت

بخط يقع الدايرة بقطعتين كيف كانتا فلا بد من وقوعه داخلها فالاولى ان يقول فهو يقع

داخل الدايرة اى يكون وترا واجيب بان المراد ههنا بالوتر هو الخط المذكور لا ما ذكرته و

التفسير لفظى كانه قيل ويسمى ذلك الخط الواصل وترا والحق ان الوتر هو الخط الواصل فى تقسيم

الدايرة حكمه معنى اثبات ان الوتر يقع داخلها ثم ان هذا الحكم بديهى فالاولى ادخاله فى العلوم

المتعارفة وقد قيل انه لم يجعل وقوع وتر الزاوية فى جهة مقعرها مسئلة وعده من البديهيات

فهذا مثله مثلا فى دايرة ا ب وصل بين نقطتى ح د بخط ح م د فخط م د يقع داخلا والا فليقع خارجا

او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ح ه د وليكن المركز ر لهذا قيل يتوقف على الاول

وقد يقال معناه ان المركز لا محالة يكون داخله فاية نقطة كانت مركزا يعمل بها ما سياتى

فليكن تلك النقطة ر ولا يتوقف هذا الحكم على استخراج خصوص المركز نعم لما كان او صل

الخطوط بين المركز والنقاط الاخر داخل فى هذا الشكل ناسب تقديم الشكل الذى بين فيه

طريق استخراج المركز ونصل ر ح ر د ونعلم على ح ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ر ه اى

نصل ر ه ولا بد ان يقطع محيط الدايرة فلنسم موضع القاطع ب فيحصل خط ر ب ه فلتساوى

زاويتى ر د ه ر ح ه من مثلث ر د ه لان ر د ح حينئذ خط واحد مستقيم هو ثالث اضلاع المثلث

والحق ان الدعوى اظهر من هذا البرهان لتساوى الساقين د ه د ح بنصفى القطرين وكون
حارجة ده من مثلث د ح ه اعظم من داخله ر ح ه تكون زاوية د ه د اعظم من زاوية د ه ح من مثلث
د ه ه لما مر من تساوى د ه د ح ويلزم ان يكون وتر ذ ه اطول من وتر د ه ه هف لان د ه شل د ه
فيكون د ه الجزء اعظم من ذ ه الكل وبمثله نبين ان د ح يعنى ح ه د لا ينطبق على المحيط
مع ظهور ان المستقيم لا ينطبق على المنحنى كما يعلم من تعريفهما فهو اذن داخله وذلك ما اردناه

وبوجه اخر لو وقع الوتر خارجا نصفنا خط ه ه على ة ونصل
ده فلان اضلاع مثلثى د ح ه د ه ه متساوية كانت زاويتا ة
قائمتين فضلع د ح اطول من ضلع د ه هذا خلف ولو انطبق كان ضلع د ح
اطول من د ه هذا خلف والشكل ثاني الاصل

الشكل الثالث كل وتر خرج اليه من المركز خط
فهذا الحكم مختص بغير القطر وان كان الوتر اعم منه اذ لا يتصور في القطر انه خرج اليه من المركز وبالجملة كل
خط يخرج من المركز سواء كان عمودا او لا فهو منصف للقطر فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا
عليه نصفه مثلا في دائرة آ خرج الى وتر ح د من مركز ه خط ه ه وقد
وذلك لانا ان وصلنا د ح د ه كانت في مثلثى د ح ه د تساوى اضلاعهما النظاير زاويتا د ه ح
د ه ه متساويتين بشكل ح آ بل قائمتين بعونه ح ا وايضا ليكن د ه عمودا على ح د فلا يقع على ح ولا
على ة ولا خارجا في احد الطرفين بل يقع بين ح د فنقول فهو تنصفه ح د على ة وذلك لتساوى زاويتي
د ح ه د ه ه في مثلث د ح د با لما مر وكون زاويتي ة قائمتين وضلع آ ه مشتركا فبشكل الو ايتساوى
المثلثان فضلع ح ه كضلع ه د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر
لو نصف د ه وتر ح د ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج من ه
على ح د هو ة ح واذن قد تقاطع ة ح د د على قوايم ونصف
احدهما الاخرى من غير ان يمر احدهما بالمركز لانه فرض مرور د ه به فلو مر ة د
او ة ح ايضا اخاط المستقيمان بسطح هذا خلف باستبانة الاولى لان ة ح لو اخرج في جهتيه يصير

وترا وينطبق صريحا على قوله هناك وبعبارة اخرى فرّه عمود ولو كان ده عمودا على ح د ولم ينصف
فليكن المنصف نقطة ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ده فيكون ط ك ايضا عمودا مثل ده ولزم الخلف
الاول وهو تقاطع ح د ط ك على قوايم من غير ان يمر احدهما بالمركز اذ لو مر ط ك به لقاطع ده وارتفع
التوازى بل وقع في مثلث قائمتان فره منصف



وبوجه اخر ان كان ده
عمود الزم مربع د ح كمربعى د ه ه ح ومربع د ه المساوى لـ د ح كمربعى د ه ه د
فالمربعان كالمربعين تلقى مربع د ه المشترك يبقى مربع ه ح كمربع ه د فكذا ه ح
ه د ولو نصف ولم يكن عمودا اخرج من ز عمود ز ط فيقع بين ه د وتبين بمثل ما مر انه منصف لـ ح د
فيلزم انتصاف ح د في موضعين هذا خلف

الشكل الرابع



كل وترين يتقاطعان في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان يتناصفا
نعم يجوز كون احدهما فقط منصفا بالاخر ولا يخفى ان قطرين لا يمكن تقاطعهما
على غير المركز والقطر مع غير القطر اذا تقاطعا على غير المركز فبديهى ان القطر غير منصف به
لانه منصف على المركز فعلم ان المراد بالوترين ههنا ايضا كالشكل السابق مخصوص بغير القطرين
مثلا كوترى ح د ه د المتقاطعين على ح في دائرة آ والمركز ط فلا يتناصفان وذلك لانا ان
وصلنا ط ح فلو كانا متناصفين على ح كان ط ح عمودا عليهما معا بالثالث فنهما مع ان المراد
بالوترين ههنا غير القطر فلا يرد انه يجوز كون احدهما الذى هو قطر افلا يثبت ما بالثالث كون ط ح عمودا
عليه فكانت زاويتا ط ح ه ط ح د الجزء والكل قائمتين للعمودية فلذلك كانتا متساويتين
وايضا لزم كون ه ح د ه المتقاطعين خطا واحدا بشكل يد هذا خلف فاذن الحكم عدم التناصف
ثابت وذلك ما اردناه **اقول وبوجه اخر** لو انتصفا نخرج من ح
عمود ح ك على ح د وعمود ح ل على ه د فلا يمكن اتحاد العمودين والا لتساوى
زاويتا ك ح د ك ح ه وبجريد اشتراك الوجهين في هذه المقدمة لا يلزم اتحادهما
كما توهم لان وقوع عمود واحد عليهما وتساوى الزاويتين خلف كلام ثم ما فرض في الاولى ثاني

فذكر بطلان التساوى لاثبات تغاير العمودين والخلف انما هو لزوم كون ح مركزا فتغاير العمودين
ظاهر فيجب ان يمرا بالمركز معا باستبانة الاول منها لخروجهما من منتصف وترين بالفرض فاذن
المركز هو ح اذ لو كان المركز غير ح لمرا به ايضا بالاستبانة فيلزم احاطتهما بسطح وقد فرض المركز



غيره اذا المفروض تقاطع الوترين على غير المركز هذا خلف قيل فيه نظر
لان العمودين لما خرجا من نقطة ح فلا يقال فهما لان الخروج
والمرور من نقطة واحدة لا يمكن والاصوب ان يقول ان العمودين
المذكورين اذا اخرجا الى المحيط يجب ان يمر كل منهما بالمركز فيكون للدايرة الواحدة مركزان هف
ولا يخفى انه مناقشة لفظية اذ المراد انه يجب ملاقاة كل منهما المركز نقطة مشتركا بينهما وليت
يقال لما وجب ملاقاتهما للمركز فان لم يكن المركز نقطة مشتركة بينهما لزم تعدد
المركز وان كانت مشتركة فاما هى ح فهى المركز وقد فرض غيرها او نقطة اخرى فيلزم احاطة
المستقيمين بسطح **وبوجه اخر** فليكن الدايره ا ب ج د على مركز ه والوتران المتقاطعان
ا ج ب د نلوتنا صفا على ر ونصل ه ا ه ب ه ج ه د فلان فى مثلثى ا ه ر ه ر د متقابلى
ه ر د متقابلين متساويتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية بالناظر لفرض تنصيفهما
فرابع الاولى يكون ا ه مساويا لد ح وزاوية ب ا ر كنظيرتها ح د ه ولان مثلثى ا ه ب ه ح د متساويا
الاضلاع النظاير فثامن الاولى يكون ه ا ب مثل ه ح د وقد ثبت ان ا ر كر ح د فالاصغر من احد
المتساويين مساو للاعظم من الاخر هف

الشكل الخامس



لا يمكن ان يكون للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد وهذا
كالبديهى مثلا كدايرتى ا ب ج د ليس مركزهما واحد
والا فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج مثل الاخراج فرع
الوجود فالظاهر نصل ه ح ه ر ويتبين ان مثله ساح كهف وقد قال فى ثانى الاولى نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا ه د كيف اتفق فيكون ه د ه ح متساويين لكون كل واحد منهما

مساويا له ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا اقول
نخرج د ر ه الى ح ط فيكون ه ر الذى هو اقصر من ه ح
اعنى من ه ح مساويا له ط الذى هو اطول من ه ح
هف والشكل ادرج فى شكل الاصل لتبديل الوتر
وبوجه اخر ليكن احدى الدايرتين ا ب ج والاخرى ا ب د وفصل
فى الاولى وتر ا د ونخرجه حتى يقطع محيط الاخرى على ه وليكن مركزهما ه ونخرج منه عمود ه ر على
الوتر فهو ينصف ا د بالثالث منها وكذا ينصف ا ه فا ر مساو لكل من ه ح ر د هف
وبمثله يمكن ان نبين انه لا يمكن المتماستين مركز واحد





الشكل السادس

وصورته هكذا
لا يمكن ان يكون للدايرتين
المتماستين مركز واحد مثلا كدايرتى ا ب ج ا د ه والا فليكن
مركزهما ر ونصل ر ا ونخرج ر ه كيفما اتفق فيكون ر ه ر ب متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا لر ا هذا خلف فاذن الحكم اى عدم اتحاد المركز ثابت وان تماست الدايرتان من خارج
فعدم اتحاد مركزيهما بديهى لان المركز فى داخل الدايرة فكيف يكون نقطة واحدة فى داخل
كليهما فلذا لم يتعرض له وذلك ما اردناه

الشكل السابع

كل نقطة فى دايرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط هو المار بالمركز اى القسم الاعظم من القطر
واقصرها تمام القطر منه اى من ذلك الاطول اى المتمم للاطول قطرا
الاقرب يعنى اصل الفصل وكذا الابعد الى الاطول اطول من الابعد وخطان نوعيان
لا تخصيان عن جنبيه اى كل خطين نوعيين من تلك الخطوط كاينين فى طرفى
الاطول الذى هو القطر المتعينين بان يتساوى بعدهما عن المركز اى العمودان الخارجان

من المركز عليهما وبعبارة اخرى ان كل خطين يتساوى الزاويتان الكائنتان فطرفي القطر الحادثتان
عند المركز من القطر ومن الخطين الواصلين بين طرفيهما وبين المركز كخطي ة ط ه د لو تساوى العمودان
الخرجان من ط اليهما او تساوت زاويتا ة ط ح ه ط د وكذا كل خطين اخرين يخرجان من ة د
يكونان بهذه الصفة فهما ايضا يتساويان فليس معنى قوله خط متساويان انه يخرج التساوي
بين شخصين فما ح ة د مثلا بل المعنى انه لا تساوى الا بين خطين كذلك عن جنبتي
الاطول فلا يتساوى الخطان المختلفا البعد في جنبيه فلا يساوى ذينك التساوى بين
غيرهما واما انه لم يذكر القيد ههنا فلانه اكتفى ببيانه في البرهان حيث قال واذا جعلنا
زاوية ة ط ـ مساوية لزاوية ة ط ا فانه صريح في اشتراط تساوى ذينك الزاويتين وسيظهر
انه مستلزم لتساوى البعدين وايضا اذا ثبت ان الاقرب والابعد لا يتساويان علم
اشتراط مساواة البعدين في تساوى ذينك الخطين قبل هذا وجه اخر لاثبات المطلب
والكلام في بيان المحدود فيه ان اختلاف الاقرب والابعد لا يثبت تساوى متساوي
البعد وبيان المخصوص لتساويهما فلو تمسكنا في اثبات ان المراد بالخطين عن جنبتيه
خطان متساويا البعد باختلاف الاقرب والابعد لم يضر ولكن الدايرة آ ـ والمركز ط
والنقطة المذكورة ولنصل ة ط ونخرجه الى ح والى ة ومن ة ه ح ة انه ح المار بمركز ط
اطول من ة د لانا اذا وصلنا ط د كان جميع ة ط ط د المساوى له ح لاشتراك ة ط
تساوى ط ح ط د اطول من ة د بالحمار وكذلك ة ح اطول من كل خط غيره اي غير ة د
مثل ة ح ة ا يظهر بوصل ط ح ط ا فثبت اولى المدعيات واما ان ة ح اطول من ة د فهو وان
لم يمكن بيانه بهذا الوجه لكنه ظاهر جدا فتدبر عليه بان ط ح كط ة فاذا نقص ط ة من
الثاني وضم الى الاول كان المجموع اطول من الباقي قطعا ضعف ط ة و ة د تمام ة د من
القطر اقصر من ة ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اي ط ا اعني ط د اقصر من جميع ط ة ة ا فاذا
القينا ط ة المشترك بين ط د وبجموع ط ة ة ا بقي ة د اقصر من ة ا وكذلك ة ا اقصر من كل

خط

خط عيزه اي غيره آ وهو ة ح ة د يظهر بوصل خطي ط ح ط د فثبت ثاني المدعيات و ة ك
الاقرب من ة ح اطول من ة ح لانا اذا وصلنا ح ط د ط كان في مثلثي ة ط د ة ط ح ضلعا
ط د ط ح متساويين لكونهما نصفي قطرين وضلع ط ة مشترك وزاوية ط د الكل اعظم من زاوية
ة ط ح الجزء فقاعدة ة د اطول من قاعدة ة د اطول من قاعدة ة ح بشكل كد او كذلك في غيرها
اي ة د اطول من ة وأما ان ة د اطول من ة د فلانه ثبت ان ة د اصغر من الجميع فثبت ثالث
المقدمات واذا جعلنا بشكل كج زاوية ة ط ـ مساوية لزاوية ة ط آ ليظهر ان ة ـ ة ا من جملة
ذينك الخطين المتساويين عن جنبتي ح د وايضا عمود ط ة واقع عليهما ووصلنا ة ـ كان تساوي
له آ براج الاولى فقد علم ان الخطين المتساويين هي جنبتي ة ه هما اللذان يكونان وترين
لزاويتين متساويتين عند المركز بل متساوى بعداهما عن المركز فان تساوي الزاويتين
يستلزم تساوي البعدين لان تساوى الزاويتين يستلزم تساوى مثلثي ط ة ط ح
وتساويهما يستلزم تساوى عموديهما لان مساحة المثلث مضروب العمودين مضعف القاعدة
دتوقفه على شكل ما لا يضر لانا استعملناه استلزام تساوى الزاويتين تساوى البعدين
حتى علم من ذكر تساوي الزاويتين ان المراد في الدعوى بالخطين ما يتساوى بعداهما
ولم يستعمله في اثبات دعوى هذا الشكل بل في فهم المعنى المراد بلفظ الدعوى لانه في
مثلثي ة ط ـ ة ط آ ضلع ة ط مشترك وضلعي ط ـ ط ا نصفي القطرين متساويان وكذلك
زاويتاه ط ـ ة ط ا بالعمل فثبت رابعة المدعيات ولا يساويهما غيرهما الى ح لانا اذا
وصلنا على تقدير مساواتهما بغيرهما وهو ة ك في هذا الفرض ك ط لا حاجة الى وصله
لان كل خط وقع عن ة د في جهتي ح يكون اما ابعد من ة ـ عن ة ح او اقرب وكذا كل خط في
او قريب حكم الاقرب والابعد كان مثلثا ك ط ة ب ط ة متساويي الاضلاع النظائر
فكانت زاويتا ك ط ة ب ط ة متساويتين بثاني الاولى فالكل يساوى الجزء هف وايضا
لزم تساوى ب ة ط ك ة ط فثبت خامسة المدعيات اي مدلول قوله فقط فانه لا احكام

الخمسة المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ولو فرض تساوى زاويتى ب ه ط ا ه ط يظهر المطلوب ايضا
اذ لو كانتا   فانه تبين يظهر بالعروس والا يظهر بتتميمها ودرين
وباخراج الاعمدة المتساوية عليها العرض
تساوى بعد بعديها بمعونة الزيادة
استعاوه فى بيان عدم كون البعدين
الاوسطين بحسب المسير واسطة عددية
فى كتب   الهيئة فانهم د بوجه اخر فليكن النقطة ط ه
المركز ح وط ه عمودا على اد ويخرج خطوط ط ا ط ب ط ح ط د ط ه ط ز ونصل ح ب ح ح ح ه
ويخرج من ح عمود ح ک على ط ب وعمود ح ل على ط د وعمود ح م على ط ه بعد اخراجه الى د فنقول
فى مثلث ح ک ب زاوية ک قائمة وكذا فى مثلث ط ح ک فوتر ح ب اعنى ح ا الطول من ک ب بمعونة
العروس وورتر ح ط الطول من ط ک فجميع ا ط الطول من جميع ب ط وهو المطلوب الاول وايضا ح ک
الطول من ح د اذ فى مثلث ح ... ضلع ح ... وتر القائمة فهو الطول من ح ط فح ل الطول منه
بالطريق الاولى بل الطولية مفروضة لان بعد ط د عن ا اكثر من بعد ط ب عنه وذلك يفاد
الاعمدة ثم نقول مربع ح ب كمربعى ح ک ک ب ومربع ح د كمربعى ح ل ل د ولما كان ح ب الح د كان
مربعا ح ک ک ب كمربعى ح ل ل د وقد مر ان ح ک الطول من ح ل فيكون مربعا ک ب اعظم من ل د
بالتبادل فک ب الطول من ل د ومربع ح ط كمربعى ح ک ک ط وكمربعى ح ل ل ط فيتمثل ما من
التبادل ک ط الطول من ل ط فجميع ط ب الطول من مجموع ط د وهو المطلوب الثانى وبمثله
نقول مربع ح د كمربعى ح ل ل د ومربع ح م اعنى مربع ح د كمربعى ح ط ط م وح ط الطول من ح ک
فح ل الطول من ح م فط الطول من ط م بكثير وايضا فى مثلث ح ط ه زاوية ط منفرجة فمربع ح ه
كمربعى ح ط ط ه مع ضعف ... اعظم من مربعى ح ط ط ه بقدر الضعف المذكور وبعد اسقاط
مربع ح ط المشترك يبقى مربع ط ه اعظم من مربع ط ه بقدر الضعف المذكور فط ه الطول من ط ه
وايضا مربع ح د اعنى ح ه كمربعى ح ط ط د وضعف سطح ح ط فى ط د وقد مر ان مربع ح ه كمربعى
طاه

ح ط ط ه مع ضعف ط ه فى ط م فالسطوح الاربعة الاولى كالاربعة الثانية وبعد اسقاط
مربع ح ط المشترك يبقى مربع ط د مع ضعف ح ط فى ط د كمربع ط ه مع ضعف ط ه فى ط م
وح ط وتر القائمة فى مثلث ح م ط الطول من ط م فلو كان ط د ط ه متساويين او كان ط د كان
مربع ط د كمربع ط ا واعظم منه وكان الضعف الاول اعظم من الثانى فلم يحصل من انضمام
الضعفين الى مربعى ط د ط ه بالترتيب امور متساوية فط د الطول من ط د ليتحقق التساوى
وهو المطلوب ثم يخرج ه م الى د ونصل د ح ونفرض ان عمود ح م كعمود ح ک ليكون خطا
ط د ط ب متساويى البعد عن المركز وهما خطان عن جنبتى ا ط ويكون زاويتا م ح ط ک ح ط
تساويتين كاملة فنقول مربع ح د كمربعى ح م م د ومربع ح ب كمربعى ح ک ک ب وح د
الح ب فم د مثل ک ب وبمثل ذلك نثبت تساوى م ط ک ط فجميع ط د كجميع ط ب وهو المطلوب
ومنه ظهر ان المراد بالخطين عن جنبتيه هما اللذان يتساوى العمودان المخرجان من المركز
عليهما وايضا لا يمكن ان يساويهما غيرهما لان كل خط غيرهما فهو اما اقرب الى ا ط اما ابعد
فيكون الطول او اقصر فالمطالب المذكورة ثابتة   باسرها وذلك ما اردناه



الشكل الثامن كل نقطة خارجة من   دايرة
يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة بالراغ
او النصب والمراد قطع تمام الدايرة والاتم
البرهان اياها وغيره قاطعة بل منتهية الى
محيطها فيتحقق نسبة القواطع ونسبة بين غير
القاطعة واما النسبة بين الجنسين فغير مذكورة فاشار الى الاولى بقوله فاطول القاطعة
لم يذكر اقصر القاطعة لانقسام المقدار الى غير النهاية فتعيين الاقصر محال هو المار بالمركز القاطع
للدائرة بنصفين والاقرب اليه الطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة لم يذكر
الطولها لمثل ما مر هو الذى يكون على استقامة المركز سميه بحيث لو اخرج وصل المركز

فيكون الاقصر بعضا من الاطول والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان متعينان اى كل
خطين يتساويا الزاويتان الحادثتان عند المركز من الخط المار به من خط يوصل بين المركز
وبين ملتقى ذينك الخطين بالمحيط وبعبارة اخرى هما الخطان المتساويا البعد عن المركز
كما مر في د عن جنبتيه وفي نسخة اخرى جنبتيهما وهو الاظهر والمراد على الاولى جنبتي
اقصر المنتهية كما هو المتبادر والوجه ذكر كل من اطول القاطعة واقصر المنتهية الا انه
بين الحال في الاقصر دون الاطول اعتمادا على فهم المتعلم لانه لو جعلت زاوية ح م ص كزاوية ح م ه
ووصل ح ص ح ه كانا متساويين لان في مثلثي ح م ص ح م ه ضلع ح م مشترك و ه ص م و م ص
كم ه والزاوية كالزاوية فو ص ا ه و اذا المثلثان حينئذ متساوى عود ح ح ولان ساحة المثلثين
مسطح العمود في نصف القاعدة  ولا تساوى الخطين غيرهما المذكوره المحد في
خطين عن جنبتي اقصر المنتهيه فقط متساويان فلا ثالثا ويها غيرهما انعم
يوجد عدة خطين متساويين عن جنبتيها ولنكن الدائرة آ ب والنقطة ح والمركز م
ونصل ح م ملاقيا للمحيط على ب ح ونخرج ح ه ح د ا في ح ه اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه
كان جميع ح م م ه اعنى ح م لاشتراك ح م ولتساوي م ب م ه اطول من ح ه بالحمارى وكذلك
اى ح ه اطول من كل خط غيره ح ه الى ح ا ظهر بوصل م د م اقبث اول الاحكام وايضا ح ه
اطول من ح ط واما ان ح ا من ح ه فظاهر للمتنبه عليه نقول في مثلثي م ح ه م ل د زاوية
ه م د بجزء ك م ه مع تساوي الاضلاع ذ ك ه اطول من ل د والعمودان منصفانهما فربع م
كم بجزء عمود ه وبعض الاطول ومربع م د كربعي عمود ه وبعض الاقصر و م ه كم ذ فلو لم يكن
العمود الاقل اقصر لم يكن الامر كذلك قول ابعد من ه ح عن المركز وقس عليه لانا اذا وصلنا
م ح كان في مثلثي ح م ه ح م د ضلع ح م مشتركا وضلعا م ه م د متساويين وزاوية ح م ه اعظم
من زاوية ح م د فقاعدة ح ه اطول من قاعدة ح د بشكل آكد وكذلك في ح ه د ح ا يظهر بوصل ح ا
فكون ح ه اطول من آ ب طريق الاولى وكذا ح د فثبت ثاني الاحكام وايضا ح ط الذي ق سمت
المركز

المركز من غير القاطعة اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا
القينا م ح م ك المتساوي بقي ح ح اقصر من ح ك فاين ح تتفع في مواضع لما كان ح ح اقصر من ح ك
وكان ح م اطول من ح ه كان م ح القطر اطول من ه ك الوتر وسيبين اذا اعظم الاوتاد القطر
وهو قد ثبت بتمامه وكذلك اى ح اقصر من كل خط غيره اى غير ح ك الى ح ط ايظهر بوصل
م ل م ط وهو ثالث الاحكام وايضا ح ك اقصر من ح ل و ح ل ابعد عن المركز من ح ك لانها جزء
ا ه د ح ه ونعم ان ح ا بعد وايضا زاوية ح م ك جزء ح م ل لانا اذا وصلنا م ل ففي مثلث ح م ل
خرج م ك ح ك عن طرفي ح م وتلاقيا داخله على ك فحينئذ كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع
م ل ل ح بشكل كا من اوبقي بعد اسقاط م ك م ل المتساويين ح ك اعل بقي اقصر من ح ل بقي
في مثلثي ح م ك ح م ل ضلع ح م مشترك و م ك م ل و زاوية ح م ك جزء ح م ل فوتر ح ك اصغر من فوتر ح ل
بقي وكذا في غيره وكذلك في ح ط في مثلث ح م ط يكون مجموع ح ل ل م اقصر من ح ط ط م منسقط م ل م ط
ح ل اقصر من ح ط فثبت رابع الاحكام واذا جعلنا بشكل كح زاوية م م د مثل زاوية ح م ك فيكون
ح د ح ك متساويين في البعد عن المركز لان تساوي الزاويتين يستلزم تساوي المثلثين فيصبرا
قاعدتيهما وهما العمودان الخارجان من المركز الواقعان على ح د ح ك بعد اخراجهما متساويان لان
مساحة المثلث سطح العمود في نصف القاعدة ومقدمه شله في خطين عن جنبتي الاطول ووصلنا
ح د كان مساويا لح ك لكون ح م في مثلثي ح م د ح م ك مشتركا وكون م د م ك متساويين وكذلك
الزاويتان بينهما اى بين ضلعي كل مثلث فثبت خامس الاحكام ولا ياويهما غيرهما الا انه لا ما بل لا
غيرهما اما ابعد عنهما او اقرب اذا وصلنا م س مع فرض ح س الى ح ك كان في مثلثي ح م س ح م ك زاويتا
ك م ح س م ح متساويتين بشكل ح التساوي الاضلاع الظاهر
وكانت زاوية ك ح م مساوية لزاوية د ح م فيكون زاويتا
س ح م الكل ح م د الجزء هذا ان كان ح س خارجا من
مثلث ح م د كما في الكتاب والا فالامر بالعكس وهو ظاهر

متساويين هف نثبت سادس الاحكام فاذن الاحكام الستة المذكورة ثابتة وذلك ما

اردناه ه وبوجه اخر فليكن المركز ح والنقطة ط ويخرج ط ا ط ب ط ج ط د ويصل

ح ب ح ج ح د ه ونخرج من ح عمود ح ك على ط ب فيقع على منتصف

وتر ب ه لشكل ج منها وبالجملة يقع بين ب ط لان ح ب ط زاوية

نصف الدائرة فهي حادة لانها اعظم الحواد لشكل يو من الثالث

على هذا الشكل فح ب ط جزءها حادة وكذا ح ط ب لان ح ب وترها اصغر من

ح ط وتر ح ب ط فلو وقع ح ك خارجا من ب ط وقع في مثلث قائمة ومنفرجة وعلة نخرج

عمود ح ل بل على منتصف د ه فلان في مثلثي ط ح ك ب ح ك زاويتي ك قائمتان يكون ...

ح ا اطول من ب ك و ح ط اطول من ط ك فجميع ا ط اطول من جميع ب ط وايضا مربع ح ط كمربعي ح ك ط د

كمربعي ا ل ل ط ومربع ب ح اعنى ا ح كمربعي ح ك ك ب وكمربعي ح ل ل ا و ح ل اطول من ح ك والفرض ط ك

اطول من ط ل وكذا ب اطول من ل د فجميع ط ب اطول من جميع ط د واضا ح ب ح ه من مثلث ح ب ه

مثل ح ج ح د من مثلث ح ج د وزاوية ب ح ه اعظم من زاوية د ح د فـ ب ه اطول من ج د وطاهران ا د

المساوى لـ ح ب ح ه اطول من ب ه بل كل قطر اطول من سائر الاوتار فقطر نصف القطر اطول من ك ه نصف

وتر ب ه وتقدير ان نصف ب ه اطول من نصف ج د فقول مربع ح ك كمربع ح د بط ضعف ح د في ط د

لكون زاوية ح د ط المنفرجة يكون مربع ح ط كمربعي ح ه ه ط وضعف ط ه في ه ك فالاربعة

كالاربعة وبعد اسقاط مربعي ح د ح ه المتساويين من الاربعتين يبقى مربع ط د مع ضعف ط د

في د ح كمربع ط ه مع ضعف ط ه في ه ك فلو تساوى ط د ط ه كان ضعف ط د في د ح الاطول

من ه ك اعظم من ضعف ط ه في ه ك الاقصر فيضم مربعي ط د ط ه المتساويان ولو كان ط د اطول

من ط ه كان الضعف الاول الاول اعظم من الثاني بكثير فلا يحصل من ضم مربع ط د الاعظم

الى الضعف الاول وضم مربع ط ه الاصغر الى الضعف الثاني امران متساويان فتعين ان الاول

مع مربع ط د كالثاني مع مربع ط ه هف فط د اقصر من ط ه حتى يحصل التعادل والتساوي وكذا ط ه

تعا

من ط ه وايضا يخرج ط م ويصل ح م ح سد ونخرج عمود ح ن على سد م ونفرض انه مساو لح ع ليكون

ط م ط ب متساويي البعد عن المركز وتبين بما في شرف تساوي م سد ب ه وتساوي ط ه ط م

ط ك ط س فظ ش ل ه ط وايضا لاشتراكهما في ها لان كل خط غيره فهو اما اقرب الى المركز فيكون اقصر



او ابعد منه فيكون اطول فجميع المطالب ثابتة وذلك ما اردناه

ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة

واحدة وهي ان يقال كل نقطة سواء كانت داخل

الدائرة او خارجها ليست بمركز دائرة ولا نقطة من

محيطها يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه

من النقطة لما فرض ان النقطة غير المركز وان الخطوط تخرج منها فمرور اطولها بالمركز

يكون لا محالة بعد خروجه عن النقطة فلا فايدة في هذا القيد وقيل انتهاءه الى المحيط

لم يردنا الانتهاء الى المحيط لم يردنا الانتهاء الى المحيط مجرد وصوله اليه بل كون ما اعتبر

اخر الخط متصلا بالمحيط فالمحيط بالنسبة الى الاطول في السابع نقطة ح وفي الثامن نقطة

وبالنسبة الى الاقصر في السابع م د وفي الثامن ح والاطول في الشكلين يمر اولا بالمركز ثم

بنقطة ا او م د ولا يخفى ان الاقصر منها لا يمر بالمركز بعد الانتهاء الى المحيط ليكون هذا القيد

لاخراجه بل لا يمر بالمركز مع الاقصر بعد الانتهاء والوصول الى المحيط لو اخرج في الثامن

في تلك الجهة وفي السابع في الجهة الاخرى وصل المركز ايضا لكن لما اعتبر منتهيا

فاين الوصول الى المركز بل لو اصل اليه خط اخر مركب من الاقصر مع زيادة فلم يصدق

على انه شيء انه انتهى الى المحيط ثم وصل الى المركز اذ الانتهاء ينافي الوصول بعد الانتهاء

فلا فايدة في هذا القيد ايضا واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته بحيث لو اخرج

في جهته مر به وتقدير ان يتبين الاقصر في الخطوط القاطعة وعبارته توهم تحقق الاطول والاقصر

فيهما وبالجملة في هذا التعبير الجامع لا يمتاز القاطعة عن غيرها فالاولى ان يقول خطوط الى

محيطها قاطعة فاطولها كذا وغير قاطعة فاقصرها كذا والاقرب من الاطول اطول من الابعد
ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان نوعيان عن جنبيهما اى الاطول الاقصر وفى
عليه البرهان الجامع بجميع المقدمات المذكورة فيهما والبيان الجامع وجه اخر فى هذا الوجه
تمسك بالوتر بخلاف الجمع بين الباقيين ونعد رسم شكلين احدهما لبيان شكل ز الثانى لبيان
شكل ح وليكن فى الشكلين الدائرة آ ـ والمركز ح والنقطة د والخارج من النقطة المار بالمركز
اعنى الاطول د ا وغير المار اعنى الاقصر دون البواقى د ـ ولنخرج فى احدى جنبتى الاطول د ه د
ونصل آ ه ح فزاويتا ح آ ه ح ه ا متساويتان بالمأموني وزاوية د ه الاعظم من ح ه ا اعظم من زاوية
د آ ه فوتر د ا الطول بشكل يط من وتر د ه وايضا نصل ه ح فزاوية ح ه د ح ه متساويتان بالما مونى
وزاوية د ه واصغر من احدهما اى من احدى المتساويتين اى من ح ه د وزاوية د ه اعظم من
احدهما اى من الاخرى وهى ح ه فـ د ه ذا اعظم بكثير من د ه وفوتر د ه اطول من وتر د بشكل يط ا
وليكن فى احدى جنبتى د ـ الاقصر د ح د ط فلبيان شكل ز فى بيين الاقصر والبيان ح فى البيان
ونصل ح ح فزاويتا ح ح ح ـ متساويتان بالمأموني وزاوية د ح اصغر من زاوية د ح
امافى شكل ز فلان د ح ـ جزء ح ـ المتساوية ح وامافى شكل فلان د ح مع ح كما يمتين
ود ح ـ مع ح ـ د ح كقائمتين او نقول نخرج ح الى ك وك ح ـ الكل ا د ح فـ د ح الجزء
اصغر من د ح فد ـ اقصر من د ط فبشكل يط او بمثله يتبين ان د ح اقصر من د ط لانا نصل ح ط ح ط فى الصورة
الاولى زاويتا ح ط ح ط ح متساويتان بالمأموني ود ح ط اعظم من ح ح ط فكذا من ح ط فـ د ح ط اعظم
من د ط ح بطريق الاولى فـ د ط اطول من د ح بشكل يط ا واما فى الصورة الثانية فزاويتا ح ط ح ط متساويتان
فاذا اخرجنا د ط الى ك و ح ح الى ك فـ ك ط ح الكل مثل ح ط ح ط فـ ح ط الجزء اصغر من ح ط التى هى جزء ح ط
فـ د ط ح اصغر بكثير من د ح ط فوتر د ط اطول من وتر د ح بشكل يط اقصر من د ط وظاهر انا اذا
علمنا من الجنبتين عند المركز زاويتين متساويتين تساوى خطاها اى وتراهما اعلم ان احد
ضلعى الزاويتين ح ط د ه وقد كان عمل الزاويتين يكون باخراج خطين عن المركز الى المحيط اما

فى الصورة

فى الصورة الاولى فبهما ح ط ح د فتحدث زاويتا د ح ط د ح د وخطا زاويتين وتراهما الواصلان
بين د و بين ملتقى ذينك الخطين بالمحيط كخطى د ح د فهما الخطان المتساويان عن جنبتى د ـ
الاقصر وانا اردنا الخطان عن جنبتى الاطول عمل الزاويتان بخطى ح د ح ه لتكون الزاويتان د ح ه ح د
ونصل د ه فهما الخطان المتساويان بالرابع الاولى واما فى الثانية فالمخرجان عن المركز د ح ه
مثلا او ح د ح ه والزاويتان د ح ه د ح ه والوتران المتساويان عن جنبتى الاطول د ه د ح او الزاويتان
د ح د ح والمتساويان عن جنبتى الاقصر د ه د ح فيظهر تساويهما بعد وصل ح د ح ح بشكل د ا هكذا



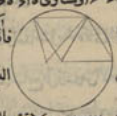
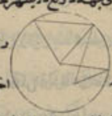
ولا يساويهما غيرهما لامتناع
تساوى اثنين يقعان فى
جهة يقعان كغلة واحدة
من الاصغر او من الاطول لما ثبت انه كلما بعد عن الاطول كان اقصر وهذا حكم ثابت
فى الجانبين فلا يوجد فى جانب واحد خطان يتساويان

الشكل التاسع



كل نقطة فى دائرة
تخرج منها الى المحيط خطوط متساوية
فوق اثنين فهى مركزها وهذه الخطوط ربما اتصل اثنان منهما على الاستقامة
خطا واحدا مثل د ح د ح فى الكتاب وربما لا يتصلان كذلك وعلى التقديرين لا بد ان يكون
واحد منهما مع كل واحد من الاخرين محيطا بزاوية سواء كان الاخران ايضا محيطين بزاوية او لا فصل بين
ذلك الواحد وبين كل من الاخرين ويتم العمل بلا اختلاف ولتكن الدائرة آ ـ والنقطة ح والخطوط المتساوية
ح د ح ه ح ه ونصل د ـ د ه وننصفهما على ح ح ونصل ح د ح فى مثلثى ح د ح ح د زاويتا د متساويتان
بل قائمتان لتساوى الاضلاع النظائر فبشكل ح آ هما متساويتان ثم لشكل د آ قائمتان فـ ح د ح ه

على ح منصف لفرض فهو مار بالمركز باستبانة الاول منها وهي انه لا يخرج عمود من منصف ح
الا ويمر بالمركز ونخرجه بعني ح د في الجهتين الى آ ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ح مار بالمركز لانه ايضا
عمود على ح منصف له ونخرجه اى ح ح في الجهتين الى ك ل فاط ك ل ماران بالمركز لان
ح د ك ل ح ح فالمركز نقطة مشتركة بينهما اذ لا يمكن تعدد المركز فيهم كل بمركز نقطة مشتركة
والا تساوي الجزء والكل لتساوي انصاف الاقطار وقد ابنقطة ح لفرض خروج الخطوط عنه ولا
يمكن كما مر ان يمر ابنقطة اخرى ايضا غيرها ليكون المركز تلك النقطة المشتركة بين الخطين لا
نقطة ح المشتركة ايضا والا احاط مستقيمان بسطح ليلاقي آ ط ك ل على نقطة ح فتلك النقطة لا
مشتركة بينهما غير ح فهي المركز لا غير ولا بطال احتمال كون المركز هي النقطة الاخرى احوج حطي ح د ح ح
الى المحيط فلا يرد انه يستدل ولم يخرجها عن الدايرة الا المركز يعتبر في مفهومه كونه داخل الداير فلا حاجة الى
ابطال اشتراكهما في نقطة خارجة الدايرة وبوجه فلنكن الدايرة ا ب ح والنقطة د والخطوط المتساوية
الخارجة عنها ا د ب د ح د فان لم يكن د مركز فليكن المركز ه ونصل
آ ه ب ه ح ه فان انطبق آ ه على آ د ففي مثلث آ ه د ح لتساوي
ساقي ه آ ه ح يكون زاوية ه آ د التي هي عين د آ ح كزاوية ه ح ا
فيه د ا د ح الجزء والكل هكذا

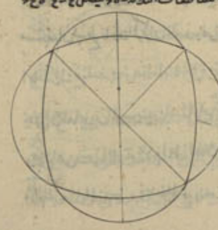
وان لم ينطبق آ ه على آ د يقع آ ه في احد جانبيه فلنفرض
وقوع آ ه في جهة ح فيقطع آ ه ح د لا محالة ويتبين منه تساوي د آ ح ح او تساوي ه آ د ه د آ
هف وان وقع آ ه في جهة ب وقع ح فيظهر الخلف بوصل ح ه هكذا فاذن المركز

وذلك ما اردناه وقال ثابت وفي بعض النسخ

للوهلة الشكل وجه اخر ولتكن الدايرة آ ب ح والنقطة د وهي لا تقع على احد
هذه الخطوط والا كان هو اطول فاما ان يقع بين اثنين او خارجا والخطوط د آ د ب د ح فلو لم يكن
المركز ه لكان مثل ط ونصل ه ط ونخرجه الى ح من المحيط بكفي اخراج ه ط الى ح ولا حاجة الى اخراجهم

الى ح فيكون ه ح اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوي عن جنبيه اى عن جنبتي الاطول الخطوط
خارجة عنها عن ه متساوية اكثر من الاثنين هي الثلثة المفروضة بقي ان هذه الخطوط في احدى جنبتي
ه ح الاطول والمذكور في شكل ز امتناع وقوعها في الجنبتين فلذا قيل الاولى ان وقعت الخطوط
في جانب كما في الشكل المرسوم تساوي الاقرب من الاطول والابعد عنه وان وقعت في جانبين تساوى
الثلثة من الجانبين وكلاهما خلف لشكل ز فجوابه انه يجب وجود متساويين في الجنبتين لكل خط
من تلك الثلثة له مساوٍ في الجانب الاخر فمساواة الثلثة يستلزم مساواة الستة من الجانبين
على انه لا امتناع في وجود احد المتساويين في جانب والاخر في الاخر فالامتناع انما هو من وجود
اثنين متساويين من جانب واحد فالمراد احدى جنبتيه مساحة فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



الشكل العاشر لا يتقاطع دايرتان على اكثر من نقطتين
والا فليتقاطع دايرتا آ ب د ح على نقطة ه ح ح ط ونصل ه ح ح ح ولم يصل
ح ط لدفع وهم من توهم انه فليتقاطعا على ثلاث نقطعنا فالدليل المذكور
يدفعه ايضا فلا يرد ان الحكم اعم والشكل المرسوم خاص بالاربعة وانما رسم الاربعة لان الظاهر كون ذلك
ونتصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك م ل ص جبين الى ح د ك ف ولنشر غير مرتب فهما يمران بكل واحد
من المركزين باستبانة الاول منها لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه ح د ح ح من دايرة
آ ب فيمران بمركزها وايضا هما عمودان منصفان لوتري قوسي ه ح د ح ح من دايرة ح د فيمران
بمركزها ايضا فالمركزان نقطة مشتركة بين عمودي آ ب ح د ولا نقطة مشتركة بينهما غيرها والا احاط
مستقيمان بسطح فاذن المركزان واحد وهو نقطة لا
الاشتراك فيها مفروض هذا خلف لشكل ه منها فلا
يخفى ان الدايرتين المرسومتين ليستا دايرتين حقيقة
وعجزنا عن رسمهما ناشئين لا يدل على البطلان فلذا
لا ثبات هذا امام البرهان الهندسي وفي بعض النسخ وجه اخر

الشكل ورده ايضا كالوجه الاخر فی الشكل السابق ثابت فللتوضيح نعلم ة ح ط ك ل ونقول احدی
الدايرتين اه ط ك والثانية ل ح ط فغير من الاولی بداية اه وعن الثانية بداية ل ح
ولعمری انه تصوير غريب والمدعی اظهر من الدليل وفی الوجه اعتبر بلاحق وتقاطع وقوله اكثر نسلمه
فهذا مع ما قبله دليل تام وما قيل ان التقاطع علی اكثر من نقطتين لا يلزم غير من الاول اذ التقاطع علی
الثالث يستلزم الدخول نفس الخروج يتحقق الرابع تنبيه ان الشاهد كذلك لكن الكلام فی البرهان
الهندسی فلا بد من ابطال مثل هذا الشكل وامّا ان اكثر يشتمل الخمسة وما فوقها فلما
ان الخمسة تشتمل الاربعة فبطلان الاربعة يبطل الزايد عليها فليكن مركزا احدی الدايرتين ة هی دايرة
اه فلا يكون نقطة ة مركز الدايرة ل ح ايضا بشكل ة ونصل ه ا ه ب ة ه فهی متساوية لكونها خارجة
محيط دايرته ای اه التی فرض ة مركزها لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت
من نقطة ة الكاينة فی الدايرة الاخری ل ح هذا ان كانت نقطة ة داخل الدايرة الاخری وان
كانت خارجة عنها يلزم الفساد من وجه اخر وهو ان تساوی خطوط فوق اثنين خارجة من نقطة ة
الخارجة من الدايرة الاخری الی محيطها هف بشكل ح هكذا الی محيطها هذا ايضا

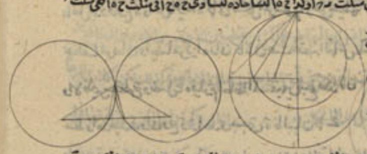
الاولی باطل ايضا من قوله مركز للدايرة الاخری بشكل ط منها هف بشكل ة منها
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وبوجه اخر فليكن احدی الدايرتين
اه ه علی مركز ة والاخری ه ه علی مركز ح ونصل ح ة ونخرجه
فی الجهتين الی اه والتقاطعات الثلاثة ه ونصل ح ع ح ح

فلانها انصاف اقطار دايرة ه ه تكون متساوية
فنخرج فی دايرة اه من نقطة ح التی ليست
بمركزها عن احد طرفی قطرها الذی هو اه خطا
ح ح متساويين لخط ح ه هف فاذن
المطلوب ثابت وذلك ما اردناه

الشكل الحادی عشر

الشكل الحادی عشر الخط المار بمركزی الدايرتين المتماستين من داخل او خارج يمر
بنقطة التماس وليكن دايرتا اه اه متماستين علی ا ومركزاهما ة ب الترتيب فنقطة التماس من
داخل يجوز وقوع ة داخل دايرة اه كما فی الشكل المرسوم او علی محيطها او علی خارج عنها ولا
يختلف البرهان وايضا مركزا اه وان كانا فی سمت نقطة التماس فالخط المار بهما يمر بنقطة التماس
والا فليمر بنقطة ح ونصل ح ة فيلزم احاطة المستقيمين بسطح هكذا فان

خط واحد حينئذ وان وقع ة فی احدی جنبتی ة فالبيان كما فی
الكتاب فعلم ان مركزی المتماستين يكونان فی سمت نقطة التقاطع
ونصل ة د ونخرجه فيجب مروره بنقطة ا فان امكن ان لا يمر بالعدم كون ة ح ة فی سمت ا فليقطع
الدايرتين علی ح ط ونصل ه ا ه هنا اشتراك بين صورتی التماس فان كان التماس من داخل كان ة ط
مع الطول من ة ا بالحاری لكن ة د ا معا يساويان ة ط لان د ط ا ا وة د مشترك فة ط الطول من
ة ا يساوی ة ح فة ط الجزء اعظم من ح ة الكل هذا خلف وان كان التماس من خارج فكانا ة ا ه
او ما الطول من ة ح لكنهما معا يساويان مجموع خطی ة ح ط د وكان ا ه كة ح ود ا كة ط الجزء فان مجموع
ة ح ط د جزء ة د فهو ای مجموع ة ح ط د المساوی لمجموع ا ه ا د الاعظم من ة د اعظم من ة د الكل هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نقطة
د ليست بمركز دا ة
ا ه وقد خرج منها الی محيطها ا د ح و د ح منها علی استقامة المركز وهو ة وغيرها فيه لا انها ما يمر بعد
الاخراج فيجد د ح غيرها فيه فهی قوله لطاقة هو ای د ح اقصر من كل خط يخرج من د الی دايرة ا ب بشكل
فی الصورة الاولی وبشكل ح فی الاخری فد ح اقصر من د ا اعنی من د ط فالكل اصغر من الجزء هف فهذا
البيان يعم الصورتين لكن يختلف الحال الی د ح وبوجه اخر وليكن الدايرتان اه علی مركز ة
وا ه د علی مركز ح ونقطة التماس ونصل د ح فان امكن ان لا يمر ة ح بنقطة ا فليقطع الدايرتين علی ة ه

ونصل اَه اَح اَد اَه وزاويتا ا د ه الدح ه المتساوى ا د ا ه د وكذا ح اَه الى ح ه ا فان تماستا داخل كانت خارجة ح ه المساوية لح اَه اعظم من داخلة ح ه المساوية لد اَه هف وان تماستا من خارج فنقول ه د ه اخادة لتساوى ضلعى ا ه د ه ا فى مثلث ه د ا وكذا ح ه ا المساواة لتساوى ح ه ح ا فى مثلث ح ه ا فهى اثلث اَح ه



زاويتا ا ح ه اَه ح سنفرجتان

الشكل الثانى عشر لا يتماس دايرتان الا على نقطة واحدة

والا فليتماس دايرتا ا ب ح د ه فالتماس من داخل وخارج كلاهما التى ح ه د والاخر على التقديرين ح ه اما على نقطتى ح ه من داخل ونصل بين مركزيهما وهما ه مركز ا ب ه د مركز ح ه د ونخرجه الى ه د فى الجهتين فيمر بنقطتى ح ه لما فى شكل يا الحزباين دليله فى كل من نقطتى التماس ويكون ه د اعنى ه ا اعنى ه ح لانهما نصفا قطر دايرة اَ ا اقصر من د ح لان ه د اقصر من د ح فه ه اقصر من د ح اعنى ه د اقصر من ه ح لان د ح د ه نصفا قطر دايرة ح ه د هف لان د ه جزء ه د واما يتماس دايرتا ا ب ح د ه على نقطتى اَ من خارج ونصل ه تر ا فيكون وترا لقوسى ا من الدايرتين لاشتراك نقطتى التماس الذاتين هى اَ ونحارج الاخرى هى ح ه هف لان كل وتر يقع داخل الدايرة بشكل ب منها فالحكم ثابت وذلك ما اردنا

ولا يخفى ان الدعوى اظهر من الدليل **وبوجه**

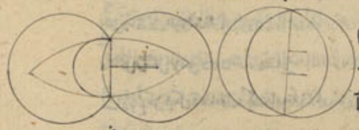
اخر لما كان ه مركز دايرة اَ ود ليس بمركز لها

فرح اطول ز د بشكل ز منها ولكن لكون د مركز

دايرة ح ه د هما اى ه د ز د متساويان هف

لتساوى الجزء والكل ذ الاصغر جزء للاكبر وايضا ليكن ح مركز دايرة ح ه د المتماسة لا من خارج على نقطتى اَ فلو وصلنا ح ل ببالى بنقطة او بنقطة ه معا بشكل با لان دليله يجرى فى كل من نقطتى التماس فانا خط مستقيم واحد بسطح هو خط ا ه ح فقد يقال لا يلزم الاحاطة بل اللازم انكسار المستقيم على نقطتى اَ فلا يكون مستقيما هف وخط ا ح من الحدود الباقى من الاصل ولا يخفى

ان الدعوى اظهر من الدليل **وبوجه اخر** نصل بين نقطتى التماس بخط فى الصورتين ونخرج من المركزين عمودين عليه فعند التماس من خارج لا يقع العمودان على نقطة واحدة من الخط الواصل والا لاتحد الخطان وتعذر هذا الخط الواحد بالمركزين فيجب مروره بنقطتى التماس بشكل يا فيلزم احاطته بسطح وعند التماس من داخل ان كان المركزان على الخط الواصل كان العمودان خارجين منهما والمركزان متغايران لشكل ه فلا يقع العمودان على نقطة من الواصل وان كان المركزان فى احد جانبيه لا يقعان على نقطة منه والا كانت قائمة جزء قائمة فعلى التقادير موقع العمودين مختلف وكل من



العمودين منصف للخط الواصل فيلزم تنصيفه على نقطتين لشكل ه منها هف

الشكل الثالث عشر ابعاد الاوتار المتساوية فى الدايرة الواحدة من مركزها متساوية والداير المتساوية فى حكم دايرة واحدة بلا خلاف فى البرهان يظهر بالتطبيق والاوتار التى ابعادها منه متساوية ولتكن الدايرة ا ب والوتران المتساويان ح ه ه د والمركز ح ونخرج من ح عليها عمودى ح ط ح ى فهما بعدا الوترين عن المركز وهما منصفان للوترين بشكل ح فهما متساويان هذا هو الدعوى وذلك اذا وصلنا ح ح ح ه ح ه ح د فيحدث مثلثا ح ط ح ه ى وكذا مثلثا ح ط د ح ى د والبيان كما يتم بالاولين يتم بالاخرين وكذا يتم بواحد من الاولين مع واحد من الاخرين بخصوص فى المطلوب بين يظهر بادنى تامل ولا يخفى انه لا حاجة الى وصل ح ه ح د لانا اذا وصلنا ح ح ح ه كان فى مثلثى ح ل ح ه ى ح ط ى قائمتين ح ط ح ى وكذا ح ط ه ى لانهما نصفا ح ه ه د المساويين مربع ح ح كمربعى ح ط ط ح ومربع ح ح كمربعى ح ى ى ح فاذا القينا مربعى ح ط ه ى المتساويين بقى مربعا ط ح ى ح متساويين فهما متساويان وهو المطلوب كانت الزوايا النظاير فى مثلثى ح ح ه ح ه متساوية بشكل ح التساوى الاضلاع النظاير وهو الظاهر وكان فى مثلثى ح ط ح ى ه لتساوى زاويتى ح ه كما اثبت وكون زاويتى ط ى قائمتين وتساوى ضلعى ح ح ح ه وضلعى ح ط ح ى اصغر ل وكان فى مثلثى ح ط ح ه ى لتساوى زاويتى ح ى وقيام

ط د ه وتساوى ضلعى ح ح ج د وضلعى ة ط ة د ضلعا اسم كان ح ط ح ه متساويين بالشكل الاول وهو المطلوب
الاول وايضاً بان المطلوب الثانى ليكونا ح ط ح ه متساويين نقول فوترا ا د ه متساويان وذلك
لانا يعنى ح ا ج ه فكذا مربعاهما وكذا مربعا ح ط ح ه لتساوى الجذرين فرضا ومربع ح ا كمربعى ة ط
بالعروس ومربع ح ه كمربعى ة ه ه فمجموع مربعى ة ط ط ح كمجموع مربعى ح ة ه ه فحينئذ اذا القينا
من المجموعين المركبين المتساويين مربعى ح ط ح ه المتساويين لما مربعى مربعا ط ه ه متساويين اى
ا ط ة ه متساويان لان تساوى المربعين يستلزم تساوى الجذرين وضعفاهما اعنى ة د ه د وذلك

العمود منصف للوتر متساويان وذلك ما اردناه **اقول وبوجه اخر**

والشكل هو شكل الاصل ان كان ح د ه د متساويين ولم يكن ح ط

مساويا لح ه فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية

ه بشكل ح مهانج ا ح او كذلك لاوج من زاوية د فيبقى زاوية ح

د ه اصغر من زاوية ه ح د والساقان متساويان فيلزم بشكل ا ان يكون قاعدة ح د المساوى للمفروض
له د اصغر منه هف فثبت المطلوب الاول وايضا نبين بالخلف عكسه وهو ان تساوى البعدين يستلزم
تساوى الوترين وهو اى طريق الخلف فرض خلاف ط د ه د فيلزم اختلاف مربعيهما كما نرى الانه اذا
تساوى ح ط ح ه تحت تساوى ح د ه د فكذا نصفاهما اعنى ط د ه د ولا اختلفا فاختلف مربعا
ط د ه د وكذا نصفاهما مع تساوى مربعى ح ط ح ه لفرض تساوى البعدين فمجموع مربعى ح ط ط د يخالف
مخالف لمجموع مربعى ح ه ه د ومربع ح د كالمجموع الاول ومربع ح د كالمجموع الثانى فمربعا ح د ح د يختلفان
فكذا جذراهما فيلزم اختلاف ح د ح د الجذرين مع وجوب تساويهما لانهما نصفا قطرين هف
فاختلاف ط د ه د باطل فهما متساويان فكذا ضعفاهما ا د ه د وهو المطلوب او نقول مربعا
ح د ح د متساويان وكذا مربعا ح ط ح ه فمربع ح ط من مربع ح د ومربع ح ه من مربع ح د
يبقى مربعا ط د ه د متساويين وقد فرض اختلاف ط د ه د هف ويمكن جعله دليلا مثبتا للتساوى
بلا خلف **الشكل الرابع عشر** الطول الاوتار في الدائرة قطرها وفي اثبات كون الطول

فوالتر

من الوتر يكفي وصل خطين بين المركز وطرفى الوتر سواء كان مقاطعا له اولا اذ مجموع الواصلين
المساوى للقطر اعظم من الوتر الجارى والاقرب الى المركز من الاوتار اطول من الابعد منه هما
اذا كانا فى جهة واحدة من القطر يكفى لبيانه اخراج الخطوط من المركز الى اطرافهما لان الزاوية التى
بين الواصلين الى طرفى الاقرب اعظم فالقاعدة اطول اذا كان الوتران فى جهتين من القطر او فى
جهة لكن تقاطعا فيحتاج الى ما فى الكتاب فلتكن الدائرة ا ب والقطر ح د و ه د اقرب الى المركز
من ح ط والمركز ك ونخرج منه اى من ك عمودى ك ل ك م فيكون ك ل اقصر من ك م لان البعد هو العمود
والاقربية بحسب البعد ونفصل من ك م مثله اى مثل ك ل وهو ك ه ونخرج من ه وترا س ع
اى نخرج منه س ع موازيا لح د بشكل لا من ا فاذا اخرجنا س ع فى جهتيه فلا محالة يقطع الدائرة على
نقطتين فيصير وترا للقوس المعزوزة بروالا لم يبق عمل الوتر الموازى فس ع يساوى ه د
بشكل ح منها لتساوى بعديهما عن المركز وفيه تامل يظهر ونصل ك س ع ك ح ك ط فخرج ك س
ك ع نصفى القطر اعنى ح ا القطر اطول الجارى من س ع نصفى القطر اعنى ح د القطر اطول الجارى
من س ع اعنى من ه د كما مر لما اعتبر الاقربية الابعدية فى ه د ح ط اثبتنا طولية القطر من ه د ومنه
يلزم الطولية من س ع ايضا برعد فيثبت الحكم فى الجهتين وايضا فى مثلثى س ك ع ح ك ط اضلاع ك س
ك ح ك ع ك ط متساوية اذ كل منها نصف قطر وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعنى ه د

الطول من ح ط بشكل كد وذلك ما اردناه اعلم ان المص حكم باخراج

ه س ع موازيا لح د والظاهر اخراجه موازيا لح د مما الظاهر اخراج

موازيا لح ط حتى يظهر كون ه عمودا وسطا لان داخله م القائمة

فيكون حينئذ مساوية لخارجه ه فيثبت كون س ع و ه د متساويى البعد

فيتساويان واما موازاة س ع لح د فانما يستلزم عمودية ك ه فى صورة عمودية ك م على ح د القطر ايضا
فلا يعم جميع الصور وتوضيحه ح ط لو لم يكن موازيا لح د لم يتم البيان لانه لو رسم حينئذ س ه ع موازيا لح د
لم يكن ك م العمود على ح ط عمودا على س ع مع تساوى ك ل ك ه حتى يصح ان بعد س ع من المركز

كبعد ة وهكذا ثم لو فرض موازاة ستر ع ح ط تم البيان في جميع الشقوق
ولذا حكم السيد بانه سهو والحق موازاة ستر ع لح ط تم قاله
وغاية توجيهه ان يفرض موازاة ح ط للقطر وهو خلاف
الاصل ويمكن ان يقال لما ثبت اصغرية ح ط من د في صورة
الموازاة ح ط لـ د بما ذكره المص امكن اثبات اصغريته عند كيفما وقع ح ط اذ في



الصورة المحررة عنها لنا ان نقيم عمودا على ى ونخرجه الى المحيط ونفصل شرشل ك م ونخرج من المفصل
وترا موازيا لـ د مساويا لح ط بشكل كح منها ثم نفصل من خط هو بعد ذلك الوتر عن المركز بقدر بعد
ونخرج منه وترا موازيا لـ د مساويا لـ ه د ونثبت ببيان الكتاب ان الوتر المخرج من المفصل اى الوتر الاول
اصغر من ه د ليثبت اصغرية ح ط ايضا من ه د وهو المطلوب ولما كان البيان في الصورة المرسومة
ظاهرا وامكن اثبات ساير الشقوق بعد ذكر هذه الصورة بادنى التامل اكتفى به ثم اعتبار موازاة
الوتر لح ط اولى لكنه لا يوجب الحكم بالسهوية والمحرر اشار اليه في الوجه المختص به فلا تغفل اقول
وبوجه اخر لنكن الدائرة والقطر ه د والمركز ه ود ح وتره و ا د لو ه د ونخرج من ه عمودا عليه اى على ح
يعني على خط ح ه لتصير زاوية ه قائمة فقيام ه د حيث بموازاة ح ه د ح مع قيام بالعمل ولذا كان
مرجع الضمير وتر د ح فقيام د ح بالعمل وقيام ه للموازاة مع قيام د وبالجملة العمود يقطع خط د ح
البتة والا كان موازيا لـ د ح فيكون موازيا لـ ه د مع انه مقاطع له فلا يمكن ان يقع على راى العمود بعد
الاخراج لا يقطع خط د ح على نقطة ر لانا اذا وصلنا ه ر كانت زاويتا ر د بعينه ه د د وه د ح من مثلث
ه د اذا القاعدة وهي عمود ه د يكون وترا القوس د ا المتساويتين بالماموني قائمتين لانه
قائمة فكذا د وايضا لو قطع العمود د ح على ر لكانت كل واحدة من زاويتي ح ر د الكل ور د الجزء قائمة اما
الاول فبشكل الط لانها احدى الداخلتين بين متوازيين ه د ح مع قيام الاخرى اعني ه واما الثانية
فبالماموني كما مر وقس عليه لو فرض كون ه د عمودا على د ح وايضا لا يقطع العمود خط د ح على نقطة ح والا
وصلنا د ح فيقع في مثلث ه د ح قائمتان وايضا لا يقطعه خارجا عن الدائرة في جهة ح والا قطع العمود

فرقة

قوس ه ح على نقطة فنفصل بينهما وبين ة ويقع في مثلث قائمتان ولا ان يقع اى ولا يمكن ان يقطع
العمود خط د ح فيما بين د ح لـ ط لان زاوية ط ه ه يكون قائمة بالعمل ولذا وصلنا ه ط واخرجناه
الى ر ووصلنا ه ى كانت زاوية ه ى ك الاعظم من ه ط القائمة اعني ه ح بالماموني اكثر من قائمة
شل ح فتكون منفرجة و ه ط ح الجزء اصغر من ه ط ح القائمة اما بشكل الط او بالعمل فه ط ح حادة
واكبر من اى ه ط ح الخارجة من مثلث ط ه ى اكبر من داخلة ه ك ح الذي هو اكبر من قائمة لما مر
انها منفرجة هذا اى كون الاصغر عن قائمة اعظم من الاكبر عن قائمة اى كون حادة ه ح ط اعظم
من منفرجة ك خلف باطل فلا محالة يقع اى يقطع العمود خط د ح خارجا عن د ح في جهة د او لـ ه كذا
يثبت ان العمود الخارج من د يقع عليه بالمعنيين السابقين اى يقطع العمود خط د ح بعد اخراجه في جهة
ح لاجزاء اخر منه ويكون د ه اعني لـ م بشكل لـ د لان ح د ط د متوازيان د د قائمة فكذا ل وايضا و ك
قائمتان في ل موازلـ م فسطح ح لـ م متوازى الاضلاع فـ د كل م للتقابل ويمكن بيانه بالرابع من السبعة



التي ذكرها المحرر لبيان المصادرة اكبر من د ح الكل والجزء وبمثله يبين ان
د ح الطول مما اى من كل وتر هو ابعد عن المركز منه اى من د ح
ان كان الابعد موازيا له اى لـ د ح الموازي لـ ه د فيكون الابعد
ايضا موازيا لـ ه د فليكن الابعد د ح فنخرج عليه من د ل ومن ح عمود ح م فيقعان خارج
الدائرة اذ لو وقع العمود على د ه مثل ه د ه فهي مثلث ه د د زاويتا ه د قائمتان ولو وقع بين
د ه الى ط نقول ح د ط قائمة فاذا وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا ك كانت ه ك ا غير
ه ك د اكبر من قائمة ح ط د وه ط د اصغر من قائمة ط ك مع انها اكبر من منفرجة ه ك د وهكذا



فـ ح م فسطح د ح م ل متوازي الاضلاع فـ د ح كل م فـ ح الطول منه
سه وهو المطلوب وقس عليه باقي الاوتاد والا اى وان لم يكن
الابعد موازيا لـ د ح فلا يكون موازيا لـ ه د وهذا ما قلنا ان المحرر
اشار اليه د سه وترا موازيا لـ د ح ومساويا للابعد المفروض بطريقه نقول الوتر الابعد

الغير الموازي هـ ح د فصل بين المركز ومنتصف هـ ح د بخط ه ط فيكون ه ط عمودا عليه فهو بعده من
المركز ثم نصل بين المركز ومنتصف ر ح بخط ه ك ونخرجه الى ك فلكون ه ك نصف القطر يكون الطول من
الخط الابعد المفروض اي من ه ط فنفصل من ه ك ه م مثل ه ط ونخرج من محل الفصل خط م س ع موازيا
لـ ر ح ونخرجه في الطرفين الى المحيط فيكون وترا موازيا لـ ر ح ومساويا لـ هـ ح د لان ه م المساوي له ط عمود على
س ع فيكون س ع مساويا لـ هـ ح د الابعد المفروض بعدا منها المساوي هكذا



وبينا كما مر في الموازي لـ ر ح المساوي فتبين الحكم في الابعد
الغير الموازي لان حكم الامثال واحد وبوجه اخر ليكن الدائرة
ا ب ج د على مركز ه والوتر الاقرب ا د والابعد ب ج ونخرج من ه عمود ه ز على ا د وعمود ه ح على ب ج ونفصل
من ه ح الاطول من ه ز ابا لغرض ه ط مثل ه ز ونخرج من ط ل ك موازيا لـ ب ج فهو مساو لـ ا د لتساوي
بعديهما ونصل نصف قطر ه ك ه فنقول زاوية ط من مثلث ك ط ه قائمة فـ ك ه اطول من ك ط بعموده المركب
فنصف القطر اطول من نصف الوتر فالقطر اطول من الوتر ثم نصل ه ج ففي مثلثي ه ك ط ه ج ح قائمتان
فمربع ه ك كمربعي ك ط ط ه ومربع ه ج كمربعي ج ح ح ه وك ه الخ ه ج مربعا ك ط ط ه كمربعي ج ح ح ه
الطول من ط ه فكذا مربعاهما فالباقي لمربع ك ط اعظم من مربع ج ح فـ ك ط يعني نصف ك ل اطول من
جميع ج ح يعني نصف ب ج فجميع ك ل يعني ا د اطول من جميع ب ج وهو المراد



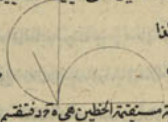
الشكل الخامس عشر العمود الخارج من طرف القطر عليه
يقع خارج الدائرة مماسا لها وهو الاستبانة ولا يقع بينه وبين
المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اي الحادثة من القطر مع مقعر الدائرة حادة
لكنها اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها محدب المحيط والعمود اصغر من كل حادة مستقيمة
الخطين فهي احد الحواد ولتكن الدائرة ا ب ـ د والقطر ا ح ولنخرج من ا عمود ا على ا ح فان دخل العمود
الدائرة فليخرج منها اي فليقطعها بعد الاخراج عنها على نقطة ا من المحيط ونصل ه ا فيكون زاويتا
ه ا ا في مثلث ه ا المتساويين متساويتان فالماموني قائمتين لان ه ا قائمة فكذا ا مع ان الزوايا الثلاث

كما يتبين

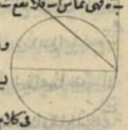
كما يتبين هف فهو يقع لا محالة خارجا عن الدائرة اذ لا معنى لانطباق المستقيم على المنحني فهو عمود
ا د فثبت المطلب الاول ثم شرع في الثاني فقال ولا يقع بينه اي العمود وبين المحيط خط حتى لا يكون
الخارجة الحادثة من المحيط والعمود احد الحواد لان الحادة الحادثة من العمود والخط الواقع بين العمود والمحيط
جزء الخارجة فهي احد من الخارجة فابطال الوقوع يثبت احدية الخارجة والا فليقع ا ح ونخرج من ه
عمود ه ط فلا ينطبق عمود ه ط على ه ا لانه اي ه ا ليس بعمود على ا ح بل على ا د و ه ا قائمة ولا انطبق
كان ه ا عمودا على ا ح وكانت ه ا ايضا قائمة فيتساوى الجزء والكل ولا يقع عمود ه ط على ا ه بعد اخراجه
في جهة ا التي هي جهة ح والا اجتمع في المثلث الحادث منه اي من عمود ه ط ومن خط ا ح اي بعد اخراجه
في جهة ا ومن القطر قائمة ومنفرجة لان ه ا ح حادة لكونها جزء ه ا د القائمة فالحادثة بعد اخراج ا د
في جهة ا يعني ه ا ط تكون منفرجة و ط قائمة بالفرض فيقع ه ط لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث
ه ط ا زاوية ط القائمة اعظم من زاوية ا اي ه ا ح الحادة فوتر ه ا وتر القائمة ط اعلى ه ط بعضي
القطرين اطول من ه ط وتر حادة ا بشكل يط هذا خلف فاذن لا زاوية مستقيمة الخطين اعظم
من زاوية ط ا ه هذا بمنزلة الدعوى الثانية اي قوله وتكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة
لان المراد واحد وان كان سلب الاعظمية لا يمنع المساواة بخلاف دعوى الاعظمية فلذا قال يحصل
قوله فاذن استبانة لا دعوى من الدعوى الثانية متفرعة عليها وكذا قوله ولا اصغر من زاوية د ا ك
والا امكن هذا دليل على التفريعين ووقوع خط بين العمود والمحيط لان الحادة المستقيمة الخطين
الذي هو اعظم من د ا ه اذا طبق احد ضلعيها على ا ه والزاوية على محل الزاوية فالضلع الاخر لا ينطبق
على المحيط لاستحالة انطباق المستقيم على المستدير ولا يقع داخل الدائرة والا لم تكن الزاوية اعظم
بل اصغر فوجب وقوعه خارجها ولا ينطبق على العمود والا لزم مساواة الحادة للقائمة ولا يقع في
الطرف الاخر منه بل يقع بين العمود وبين المحيط وقد ابطله فالاحتمالات باطلة فيمتنع وجود حادة
اعظم من د ا ه ولا مثلها وبمثله يتبين الحال في الحادة المستقيمة الخطين التي هي اصغر من
د ا ك وقد تبين مع ذلك المذكور من الدعاوى الثلاثة مع ما لزم منها وهو فاذن لا زاوية الى ان العمود

الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة على طرف القطر لا نه اذا اخرج في طرفيه لا يقطع الدائرة بشئ من طرفيه
فلا يدخلها البطلان بقوله فان دخل الخ   وفي هذا الشكل الان الزاوية
المستقيمة الخطين التي هي ضعف الزاوية   التي بين العمود المماس والمحيط
وكذلها وضعفها ينبغي ان لا يقبل التضعيف   والا كان نصفها اقل من التي بينهما
فيقع بينها فاذا طبق احد ضلعي النصف على العمود يقع الاخر بينه وبين المحيط وقد ابطل في هذا الشكل انه
يثبت في المقالة الاولى ان كل زاوية مستقيمة الخطين يمكن تضعيفها فبين الشكلين على عمومهما تدافع
وبالجملة الزاوية ليست غير الحدبة بل هي السطح وهو يقبل التجزية وجوابه انه ليس لنا زاوية مستقيمة
الخطين اعظم منها او اصغر منها وجوازه يحتاج الى بيان بل الحق ان المساواة والاعظمية والاصغرية
بين الزاويتين لا يظهر الا بالتطبيق والخط المستقيم لا ينطبق على المنحني فلا مقايسة بين تلك
الزوايا لانهما نوعان مختلفان فلا يلزم المشاركة في الاحكام لكن يبقى ان قول المص اعظم من كل
حادة مستقيمة الخطين وكذا قوله اصغر لا يحسن حينئذ بل ينبغي ان يقال كل حادة مستقيمة
الخطين يقع داخل الاولى ولا يقع حادة كذلك داخل الثانية واما انها سطح فينقسم فجوابه
ان الانقسام لا يلزم ان يكون بالخط المستقيم والانقسام بالمستدير متصور بان يرسم دائرة
اخرى بحيث تمر قوسها بوسط هذه الزاوية فينقسم قيل اذا اثبت بطلان الطفرة وحركة قدر
ادنى حركة دخل الدائرة دخه ولا وقع بينه وبين المحيط خط والحركة تدريجية والسطح ينقسم
الى غير النهاية وفيه ان عدم التناهي في الانقسام الوهمي ومقتضاه يحصل التدريج والدخول
يكون بالحركة القاطعة للاجزاء المقدارية ولو اعتبرت الوهمية لم يكن قطع مسافة اصلا والكلام
في عدم وجود خط بينهما بالفعل وههنا اشكال مشهور وهو ان زاوية المحيط مع القطر اعظم الحواد
وزاوية العمود مع المحيط تمامها من قائمة واحد الحواد فاذا انضم الى الاولى زاوية مستقيمة الخطين التي
هي اعظم من احد الحواد بان حرك القطر في خلاف جهة آ د فحركة صار زاوية المحيط معه منفرجة
فقد صارت الحادة منفرجة من غير ان تصير قائمة فيلزم الطفرة واجاب عنه المحقق الدواني في انموذج

بان الزاوية من مقولة الكيف والحركة في الكيف لا يلزم ان يرد عليه جميع افراد تلك المقولة
الحركة الجسم من البياض الى السواد فان وجوب اتصافه بجميع المراتب التي بين البياض والسواد
غير ضروري بل ينتقل الجسم من البياض الى السواد دفعة اقول الاعتراض على اوقليدس وهو قد
جعل الزاوية من المقولة الكم سلمنا انها كيف لكنها من الكيفيات المختصة بالكميات فاذا انتقلت
الكيفية المسماة بالمنفرجة بلا توسط الكيفية المسماة بالحادة الى الكيفية المسماة بالحادة الى
الكيفية المسماة بالمنفرجة بلا توسط الكيفية المسماة بالقائمة يلزم بالبرهان ان ينتقل المقدار الصغير
الذي هو محل الحادة الى المقدار الكبير الذي هو محل المنفرجة من غير ان يصل الى المقدار المتوسط الذي
محل القائمة وهو طفرة كضرورة الذراع الواحد ثلثة اذرع من غير ان يصير ذراعين وهو طفرة باطلة
وان كان لونها بالعرض وعدم ورود افراد المقولة مختص بالكيفيات المحسوسة دون المختصة بالكم
وانكاره مكابرة اعلم ان اوقليدس برهن على ان زاوية التماس احد الحواد فقال مولانا ابو الحسن
الكاشي بطريق المعارضة ما خلاصته بعبارة تنقيح ان زاوية التماس جزء مقداري القائمة بين العمود
والقطر فمثلها اذا سقط من القائمة مرة بعد اخرى بعدة متناهية فاما ان لا يبقى من القائمة او
يبقى اقل منها او يكون امثالها في القائمة غير متناهية بالفعل ولا يمكن الثالث والا كانت القائمة
غير متناهية بالفعل فيبقى الاولان ومحصلهما ان امثال هذا الجزء المقداري في القائمة متناهية
بالفعل فيلزم وجود زاوية مستقيمة الخطين احد من زاوية التماس لانا القائمة اذا قسمت
بعدة هي اكثر من عدة امثال زاوية التماس في القائمة حصلت مستقيمة الخطين احد من زاوية
التماس مثلا فرضنا ان امثالها في القائمة خمسة فلو قسمت القائمة ستة اجزاء مستقيمة الخطين
حدثت زاوية احد من زاوية التماس لان قدرا السدس اقل من قدر الخمس وهكذا واجاب عنه مولانا
افضل الدين المشهور بتركه فقال زاوية التماس ليست من جنس المستقيمة الخطين وان كانت
من جنس زاوية بين مستقيم ومستدير وسلمنا انها من جنس زاوية بين مستديرين كالتي بين المحدبين
المتماستين لانقسامها بالخط العمود على قطريهما في موضع تماسهما الى زاويتين مثل المفروضة

هكذا  ثم القايمة مجانسة للاقدار الثلثة لتحققها من مستقيمين وهو
ظاهر وبين مستقيم ومستدير كالتى فى سطح الاسطوانة عند تقاطع القاعدة مع العمود
عليها وبين مستديرين كالتى فى الكرة عند تقاطع الدايرتين المار كل منهما بقطب الاخرى فنقول
ان قاس المعارض زاوية بالقايمة المستقيمة الخطين قلنا ليس لزاوية التماس هذا القدر
ولا تجانس منهما حتى يقال امثالها فيه متناهية ان غير متناهية بل هو كما يقال امثال الخط فى
السطح متناهية اولا وان قاسها بالقسمين الاخرى من القايمة سلمنا التجانس وكون امثال
المفروضة فيها متناهية لكنا نمنع تقسيم مثل هذين القايمتين بالخط المستقيم مطلقا فلم
يتحقق فيها مستقيمة الزاوية مخصوص بالمستقيمة الخطين ويمكن دفع هذا الجواب باختيار
الشق الثانى اذ القايمة تحدث ايضا من تقاطع نصفى دايرتين متساويتين واقعتين فى سطح
واحد اذ الزاوية التى بين محدب احديهما ومقعر الاخرى قايمة كزاوية ب ج الحادثة بين محدب
ا ب ج ومقعر ب د ج واما كانت ب ج قايمة لحصولها من احد الحواد وهو ب ج ه مع اعظم الحواد وهى
ه ج د المساوية لزاوية ا ج ب لكونهما زاويتى نصفى دايرتين متساويتين وبالجملة ا ج ه قايمة للتماس
وب ج د مثله فهى ايضا قايمة هكذا  ومثل هذه القايمة يمكن
اخراج خطين مستقيمين بين ضلعيها عند ملتقاهما
كخطى ج ه ج د فيتحقق بينهما زاوية مستقيمة الخطين هى ه ج د فتنقسم هذه الزاوية بعدة هى اكثر
من عدة امثال زاوية التماس فى تلك القايمة فيوجد زاوية مستقيمة الخطين احد من زاوية
التماس ويمكن دفع جوابه باختيار الشق الاول ايضا واثبات التجانس بان القايمة مطلقا توصف
بكونها اعظم من زاوية التماس بعدد زاوية نصف الدايرة وايضا الحادة والقايمة المستقيمة
الخطين من جنس واحد وتقاس وقليدس زاوية التماس بالحواد المستقيمة الخطين حيث حكم
بانها اصغر من جميعها فيصح قياسها بالقايمة ايضا والمقايسة توجب التجانس واجاب بعض الفضلاء
عن المعارضة السابقة بقياس المساواة وهو ان كل زاوية مستقيمة الخطين تنقسم الى زوايا مستقيمة

الخطين

الخطين وليشتمل على احد الحواد مع غيرها اما الصغرى فلانه لو انتهت القسمة لزم الجزء واما
الكبرى فلانا نفرض المستقيمة الخطين ا ب ج الحادة فنخرج عمود ب د ونرسم على مركز ب ببعد ب د ايضا
دايرة هكذا
فهى تماس ا ب فلا تقع ب د بين الدايرة وبين ا ب بل الدايرة تقسم زاوية ا ب ج الى زاويتى ا ب ه ه ب ج
 وهذا البرهان جار فى كل مستقيمة الخطين فينتج كل زاوية مستقيمة الخطين
يشتمل على امثال زاوية التماس بعدد غير متناهية بمعنى لا يقف فلا ترديد
فى كلام المعارض بين ان لا يبقى او يبقى اقل وامثاله فيه غير متناهية ليس بصحيح
لانه يبقى قسم رابع هو انه كلما نقص احد الحواد من القايمة يبقى اكبر من احد الحواد بل هذا هو الواقع وهو
ليس داخلا فى الشق الثالث لان المراد غير المتناهية بالفعل بقرينة المشدة وهو عدم تناهى القايمة
انتهى وقد اشرنا اليه فيما بيان خلاصة كلام المعارض اذ الترديد حقيقة بين كون امثالها فى القايمة
متناهية بالفعل وغير متناهية بالفعل وهو حصر عقلى وبالجملة اذا امكن اسقاط امثال الجزء
المقدارى من شىء بعدة غير متناهية قطعا وان لم يكن الانقسام بالفعل ولا دخل للانقسام الغير
المتناهية بمعنى لا فى البحث لان ذلك فى الاجزاء الغير المقدارية المتناقضة التى ليس لها قدر معين ووجود
اجزاء متناقضة غير مقدارية غير متناهية بمعنى لا يقف فى شىء ممكن وغير مستلزم لعدم تناهيه لان
كل مقدار متناه مشتمل على نصفه ونصف نصفه وهكذا وليس من شان هذه الاجزاء انها لو اسقطت
واحدا بعد واحد بعدة متناهية عن الكل لم يبق غير شىء فان الذراع اذا اسقط منه ربعه ثم من
الباقى ربع ربع اصل الذراع ثم من الباقى ربع ربع الذراع وهكذا لم يفن منه الضعف فكيف يفنى
الكل وانما المستحيل عدم تناهى امثال جزء مقدارى للمتناهى بعدد معين كحبة الشعير فى الذراع
وبالجملة ليس من شان المقادير قبول التجزية الى اجزاء بعدد معين بحيث لا يقف ولو كان الكل مثل
الجبل والجزء بعدد الخردلة وزاوية التماس جزء مقدارى ولها قدر معين محفوظ فى جميع الامثال
والمقدار المتناهى المخصوص كالقايمة لا يشتمل على المقادير الغير المتناهية فامثال زاوية التماس التى
هى جزء مقدارى للقايمة تكون فى القايمة متناهية لا محالة الا ترى ان امثال الخردل فى الجبل متناهية

مع انشاءه بل انقسام الجزء الى ما لا يتناهى بمعنى لا يقف وايضا المعارض لا يسلم عدم وقوع
سه بين الدايرة وبين الدايرة وبين آ ـ لانه فى قوة دعوى ان زاوية التماس احد الحواد فمن يدعى بطلانه
كيف يسلم عدم الوقوع فاين قسمة الخط للدايرة فعدم الوقوع اول النزاع قال بعض المعاصرين
فى دفع المعارضة انا نختار وجود زوايا التماس الغير المتناهية فى القايمة ولا نسلم ايجابه لعدم تناهى
القايمة فان لا تناهى الاجزاء المتناقصة لا يوجب عدم تناهى الكل وايضا ههنا مقدمتان
احديهما ان الاجزاء التى لا تناهيها يوجب لا تناهى الكل هى الاجزاء المتساوية او المتزايدة التى
يمكن انضمامها على التوالى ليحصل منها الكل اما بدون تخلل جنس اخر من الاجزاء كالشبر للفرسخ واما
بتخلل اقدار متساوية او متزايدة كالشبر مع شعير للفراسخ وثانيهما انه اذا تركب الكل من جنس يجب فى
كل جنس كونه بحيث يمكن تحصيل الكل منه مع كفايته فى تحصيل الكل بالاتصال والتوالى فنقول
زوايا التماس الغير المتناهية ليست كذلك فانها لو اخذت بحيث تتخلل بينها جنس اخر من الزوايا
كزوايا قطع الدواير لم يمكن توالیها فلا يحصل القايمة منها بحكم المقدمة الثانية وان اخذت واحدة
منها مع واحدة من زوايا القطع المتناقصة بان اعتبر مجموعهما جزءا واحدا ليحصل التوالى والاتصال
بين الاجزاء ويحصل الكل من مثلث هذه الاجزاء متناقصة للقايمة ولا تناهى الاجزاء متناقصة
للقايمة ولا تناهى الاجزاء المتناقصة لا يوجب عدم تناهى الكل بحكم المقدمة الاولى فاندفع الاشكال
انتهى ويمكن ان يقال سلمنا ان الموجب لعدم تناهى الكل لا تناهى الاجزاء المتساوية او المتزايدة
دون المتناقصة لكن لا يشترط الاتصال على التوالى فان عدم تناهى الاشبار الواقعة فى
المراتب الازواج كان فى عدم تناهى المقدار الذى هى اجزاءه مع عدم انفصالها وان كان لكل اجزاء
اخر ايضا يحصل الكل من مجموعها هى الاشبار الواقعة فى المراتب الافراد وايضا الاقدار المتخللة
لا يجب تساويها او تزايدها بل الاجزاء المتساوية او المتزايدة مع الاقدار المتخللة المتناقصة
ايضا توجب عدم تناهى الكل عند تركب الكل من الاقدار الغير المتناهية المتساوية او المتزايدة
التى تخللت المتناقصة بينها كزوايا التماس المتساوية تخللت بينها زوايا القطع المتناقصة

وما يتخيل

وما يتخيل من ان كل جزء من الكل مركب من واحد من المتناقصة لتصير الاجزاء متناقصة فغيه
انه لو اعتبر الجزء الاول مجموع شبر وشعير والثانى مجموع شبرين مع نصف شعير والثالث ثلثة
اشبار مع ربع شعير وهكذا وسميت هذه الاجزاء متناقصة قلنا لا تناهى مثل هذه الاجزاء
المتناقصة ايضا يوجب لا تناهى الكل اذ الشبر الواحد مقدار معين محفوظ مزاد فى جميع المراتب
فتحققت الاشبار الغير المتناهية لعدم التناهى فكما ان عدم الاشبار كان فى عدم تناهى الكل
مع عدم مدخلية اجزاء الشعير المتناقصة وان كان لها دخل فى تحصل الكل كذلك يكفى عدم تناهى
زوايا التماس فى عدم تناهى القايمة مع عدم مدخلية زوايا القطع المتناقصة فى عدم تناهى القايمة
وان كان لها دخل فى تحصيل القايمة وبالجملة اشتمال الكل على اجزاء مقدارية غير متناهية كان
فى عدم تناهى الكل واذا تركب الكل من جنسين غير متناهيين كان كل جنس موجبا لعدم تناهى
الكل بالاستقلال مع عدم تحصل الكل بشىء منهما وحده والحق ان المتناقصة حقيقة هى التى لم
يحفظ مقدارها المعين كالربع وربع الربع وهكذا الى ما لا يتناهى انه لو اسقط عن شىء ربعه مع ثمنه ثم
من الباقى ربع الكل مع نصف ثمنه ثم من الباقى ربع الكل مع نصف نصف ثمنه لم يكن اسقاط
ربع الكل مرة اخرى وفيما نحن فيه زاوية التماس مقدار معين محفوظ فى جميع المراتب الغير المتناهية
وانضمام زوايا القطع المتناقصة اليها لا يوجب تناقصها لمجرد وجود زوايا التماس المقدارية
المنفصلة الغير المتناهية فى القايمة يوجب عدم تناهى القايمة ولا يضر وجود زوايا القطع المتناقصة
والاتصال لا دخل له فى ايجاب اللاتناهى وقوله زوايا التماس لو اخذت بدون تخلل زوايا القطع
لا يمكن توالیها وتحصل القايمة منها قلنا ان اريد بشرط عدم التخلل سلمنا عدم تحصل القايمة
منها لكنه غير مراد وان اريد لا بشرط التخلل كما هو الحق المراد فلا نسلم عدم التحصل اذ ليس
المراد كفايتها فى التحصل بل يكفى مدخليتها فى التحصل فان النصف لا يكفى فى تحصل الكل مع ان
الاجزاء المقدارية الغير المتناهية التى هى نصف الكل توجب عدم تناهى الكل سواء كان النصفان
من جنس واحد او جنسين ولما كانت زوايا التماس مقدارية ولها قدر معين فلا تناهيها كيف لا كانت

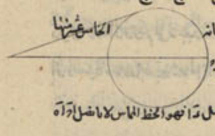
يوجب عدم تناهي القايمة وان احتاجت في تحصيل الكل الى زوايا القطع وقوله قد حصلت اجزاء
متناقضة قد علمت مما قدمنا **اقول وبوجه اخر** قدم في المقالة الاولى في الاول من السبعة التي ذكرها
المحرر لاثبات المصادرة ان العمود الخارج من النقطة الى خط على الخط هو اقصر الخطوط هذا يدل على ما
ذكرنا هنا لان المراد عكسه لانه قال هناك اقصر الخطوط هو العمود الخارج منها اليه فكل خط يخرج
من نقطة ه الى خط د سوى ه د يقع خارج الدايرة اي يكون موقعه من د خارجها لكون اطول
من نصف القطر اعني ه ا الذي هو العمود فهو البعد لان عمودية د ه على د يستلزم العكس فه د
اقصر الخطوط فغيره اطول منه فاذن ه د لا يدخل الدايرة والا كان ه د اطول منه وايضا كل خط وقع بين
عمود د ه و قطر ه ح فهو اقرب الى المركز من خط ه د فهو انما يقع داخل الدايرة لان العمود الخارج اليه
من ه اعني عليه من ه وهو بعد ذلك الخط عن المركز يكون اقصر من نصف القطر لمثل ذلك وهو ان العمود اقصر
الخطوط وهو البعد وهذا الخط بعد اقل من نصف القطر فيقع هذا الخط داخل الدايرة ليكون
وترا ويقع العمود على منتصفه قال السيد فان وقع هذا العمود في جهة ا يكون الخط داخل الدايرة
في جهة او خارجا عنها في جهة ب واذا وقع العمود في جهة ب وقع الخط داخلها في جهة ب وخارجا عنها
في جهة ا فاذن لا خط يقع بين ه د والمحيط في شي من الجهتين بل في احدهما يقع داخل الدايرة وفي
الاخرى في الطرف الاخر من العمود اعلم ان مراد السيد ان راس خط د يعني د ا مكان في جهة ب
وبالعكس ولا طايل تحته اذ المفروض كون د في جهة ا واما ان على تقدير كون د في جهة ب يكون الخط
داخل الدايرة في جهة د فظهوره بحيث لا يحتاج الى البيان **وبوجه اخر** لو دخل عمود ه د وقع الدايرة
وخرج من نقطة ا تعين على ه د نقطة م ونصل ا م وهو وتر القايمة ه د فهو اطول من ه م منها السابع
منها وايضا لو وقع خط ح د بين عمود ه د والمحيط نقول هذا الخط لا يدخل الدايرة في جانب ا اصلا
من ا د نصل وترا ه فيلزم احاطة المستقيمين بسطح ولا في جانب ب لان ح د بعد الاخراج في جهة ب
يقطع عمود د ه ويتباعد عنه والعمود لا يدخل الدايرة في جهة الطريق الاولى فاقصر خط يخرج الى هذا
الخط من نقطة ه هو خط ه د لان غيره اطول من نصف القطر البتة فه بعد له فيكون عمودا

عليه وكان عمودا على ه د فيتساوى زاويتا ه د ه ح هف وايضا يثبت بما مران زاوية القطر
مع المحيط اعظم من جميع الحواد **الشكل السادس عشر** نريد ان نخرج



من نقطة الى دايرة خطا مماسا لها من خارج مثلا من نقطة ا الى دايرة ب ح
وليكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد ه ا دايرة ونصل ا ه قاطعا المحيط ب ح على ب ومن د عمود د ح على
ا ه ونصل ح ه قاطعا المحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس الدايرة ب ح غير قاطع وذلك لان في مثلثي
ا ط ه د ح ه ضلعي ا ه ه ط مساويان لضلعي ح ه ه د لانهما نصفا قطري الدايرتين وزاوية ه مشتركة
فالمثلثان متساويان بشكل د ا فزاوية ا ط ه مساوية للناظر لزاوية ح د ه القايمة فهي اي ا ط ه
قايمة مثلها اي مثل ح د ه فا ط العمود على قطر ه ط مماس للدايرة باستبانة به وذلك ما اردنا
اقول وبوجه اخر فلتكن الدايرة ب ح ومركزها ه
والنقطة ا فنصل ا ه ونخرجه الى ه ونعمل الشكل بقية
لكن لم نرسمه لكفاية الفرض والمقصود معرفة جزء من ا ه
هو ضلع ذلك المربع مساويا لسطح ا ه في ا د فنفصل
من ا ه ا ح مثل ضلعه اي المربع فلا يقع ح على د وكيف
ذا لان سطح ا ه في ا د كمربع ا د مع سطح ا د في د ه بثالث الثانية ولا على ه لان مربع ا ه اعظم من سطح ا ه
في ا د بمربع ه د بسادس الثانية فلا يقع خارجا عن ه د في جهة ه بطريق الاولى فلا محالة يقع ح
بين ه د والسيد اثبت عدم وقوعه على ه بما مر ثم اثبت عدم وقوعه على ه بان مربع ا ه اعظم
من سطح ا ه في ا د لسطح ا ه في ه د بثاني الثانية ولا حاجة اليه ولم يتعرض لوقوعه بين ه د او خارجا
فان كان وجه الترك علمه بالطريق الاولى فكذا عدم وقوعه على ه د ونرسم على ا ببعد ا ح دايرة ح ط
فا ح نصف قطرها ونصل ا ط فهو مثل ا ح لان كلا منهما نصف قطر دايرة ح ط فهو المماس للدايرة
من خارج وذلك لان ضرب ه ا في ا د المساوي لمربع ا ح اعني مربع ط ا المساوي لا ح مع قد عبر
من حاصل الضرب بمربع ط ا فا المراد ان هذا الحاصل معقوما مع مربع ه د اعني معقوما مع مربع ه ط

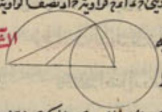
لانهما نصفا قطري دايرة ـ ح فلخص ان مربع ط امع مربع طة مساو لمربع ة ا بالياد س الثانية لان ة خط نصف على ة د وزيد عليه د ا فسطح ة ا في ا د مع مربع د ا في الزيادة مع مربع ة د النصف كمربع النصف مع الزيادة اعني كمربع ة ا ولما كان سطح ة ا في ا د كمربع ط ا ومربع ة د كمربع ط ة كان مربعا ا ط ة



كمربع ة ا فزاوية ط ة قائمة بعكس العروس فا ط مماس للدايرة باستبانة الخامس عشر منها

لتكن الدايرة ا ـ على مركز ح والنقطة ة ونصل ة ح

وننصفه على ة ونرسم على ة ببعد ة نصف دايرة ة ا ح ونصل ة ا فهو الخط المماس لا ما نصل ا ح ا ة فزاويتا ا ح ة ح ا من مثلث ة ا ح متساويتان بالمأموني وكذا زاويتا ا د ة فمجموع زاويتي ة ا ح ا ة ا اعني زاوية ح ا ة كمجموع زاويتي ا ح ة ا ة ح فزاوية ح ا ة نصف زاوية مثلث ح ا ة فيكون زاوية ح ا ة قائمة فا ة



عمود على ا ح باستبانة ميم **الشكل السابع عشر** اذا وصل بين المذكور ونقطة التماس بخط هو نصف القطر كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدايرة ا ـ والخط المماس ح ة د والمركز ة ونقطة التماس ـ ونصل ة ـ فهو عمود على ح د والا فليكن العمود المخرج من ة على ح د هو ة د ويكون ة د اقصر من ة ـ بشكل ي ط من ا لان ة ـ وتر القائمة ة د وتر الحادة وتعين المحرمان العمود اقصر الخطوط لكن اوقليدس لم يذكره فلذا لم يتمسك به اعني يكون ة د اقصر من ة ح لان ة ـ ة ح نصف قطري دايرة هف لانه يلزم كون الكل اصغر من جزءه فاذن الحكم ثابت لان كل خط سوى ـ ة حكمه حكم ة د فالعمود هو ـ ة

وذلك ما اردناه **اقول بوجه اخر** لو لم يكن ـ ة عمودا على ح د

وفي بعض النسخ ة د والاولى منهما ة د فلنخرج من ـ على

عمود ـ ط فهو ايضا مماس باستبانة يز المماس

هو العمود الخارج عن طرف القطر والاظهر تبديل قولنا مماس بقولنا هو عمود خارج من طرف القطر وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ـ ا زاوية د لان ح ة د لما لم يكن عمودا على ـ ة فان كانت زاوية ة ـ ع حادة يقع ـ ح بين ـ ط وبين المحيط في جهة ط وان كانت ة ـ ح منفرجة كانت ة ـ د حادة فوقع

ـه بين ـه وبين المحيط في جهة د هف لشكل يه منها وخط ط ـ د زاد ما لحرف **وبوجه اخر** الدايرة ا ـ والخط المماس ح ـ د ونصف القطر العمود على المماس ة ـ ونخرج من ـ عمود ـ ر على ح د في الجهة الاخرى ونرسم على ر ببعد ر ـ دايرة ـ ح فح د مماس لدايرة ـ ح ايضا على نقطة ـ بالخامس عشر فالدايرتان متماستان على نقطة ـ فنصل بين نقطتي ة ر بخط فيمر بنقطة ـ لشكل يا منها وينطبق على خطي ة ـ ر ة ـ ر خط واحد فـه ـ عمود على ح د كما ان ـ ر عمود عليه

وذلك ما اردناه **الشكل الثامن عشر** اذا اخرج من نقطة



التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز هذا عكس يز والتغاير بينهما في استبانته وعكسها بمغايرة العنوان وكثيرا ما يختلف الحكم بذاته وبقطرا باختلافه ولتكن الدايرة ا ـ والخط ح د ونقطة التماس ـ والعمود ـ ا فهو يمر بالمركز وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ة ونصل ة ـ فكان عمودا على ح د لشكل يز منها وا ـ عمود بالفرض هف اذ حينئذ يكون كل من ا ـ ة ـ قائمة فالكل كالجزء فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **وبوجه آخر** نعيد الدايرة والخط المماس ونرسم على نقطة ة من خط ا ـ دايرة ببعد على الخط المماس ونصف ا ـ على د ونفصل من د ـ د ة كيفما كان ونرسم على ة ببعد ة ـ دايرة ـ ر فلان ـ ة عمود على ح د يكون ح د مماسا للدايرة ـ ة ايضا على نقطة ـ فالدايرتان ايضا متماستان على ـ فان لم يكن مركز دايرة ا ـ على ا ـ فليكن المركز نقطة ح فنصل ح ة ونخرجه الى ط فيكون ط نقطة تماس الدايرتين لشكل يا منها فاذن قد تماست الدايرتان على نقطتين هف لشكل يج فالمركز على خط ا ـ وذلك ما اردناه **الشكل التاسع عشر**



زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة تقدم انه اذا اخرج من المركز خطان الى طرفي قوس هي وتر لزاوية المركز فالزاوية

المركزية على تلك القوس واذا خرج خطان من نقطة من المحيط الى طرفى قوس هى وتر للزاوية فالزاوية

المحيطية على تلك القوس فالمراد ههنا الزاوية على القوس مثلا فى دايرة ابه التى مركزها ه زاوية بهج

الواقعة على قوس بج ضعف زاوية باج الواقعة على تلك القوس وذلك لانا اذا وصلنا اه واخرجنا ه

الى د على تقدير كون ه من اب اج لا يقع ه على احد الخطين والا لما احاط مستقيمان بسطح وكذا لو وقع خارجا عنهما فيقع

بينهما كانت زاوية بهد المساوية لزاويتى ه اب اه اب بشكل كما المتساويتين بالمامونى ضعف زاوية بان لانهما

مركزية ومحيطة واقعتان على قوس بد وقس عليه قوله وكذلك زاوية جهد ضعف

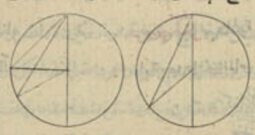
زاوية ه اج فيحصل من تركيب زاويتى ه زاوية بهج ضعف زاوية باج او بالاخرى

من الخامسة لعدم توقفه على هذا الشكل ودعوى ثلث الشكل هكذا اذا كان

فى الاول من اضعاف الثانى كما فى الثالث من اضعاف الرابع ففى جميع الاول والثالث من اضعاف جميع

الثانى والرابع كما فى احدهما من اضعاف قرينه وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان

اه يقع اما بين ضلعى باج كما فى الاصل ومنطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا



لان نقطة ه التى هى المركز اما ان تقع

بين ضلعى باج او على احدهما او خارجا

عنهما والكل ظاهر اما الاول فقد مر

فى الاصل واما الثانى فظاهر لان خارجة بهج كداخلتى اج وهما متساويتان بالمامونى فمركزية

بهج ضعف محيطية ا واما الثالث فخارجة ه بهد من مثلث ها ب ضعف داخلة باد لمثل ما مر في خارجة

ه جد من مثلث ها ج ضعف داخلة جاد فاذا اسقط ه جد من ه بد وباد من داد بقى بهج

ضعف باج اما الخامس من الخامسة لعدم توقفه على هذا الشكل ودعوى الخامس هكذا اذا كان مقداران

احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظير من

النظير كان فى الباقى اضعاف الباقى بتلك العدة فان كانت الزاوية من مقولة الكم فذاك وان كانت

من مقولة الكيفيات المختصة بالكميات فيجرى الحكم فى الزوايا بالعرض فافهم وقد استعمل اوقليدس

فيما فى بيان هذا الشكل مع اختلافاته التى من تتمة بيان الاصل ولفظ استعمل بصيغة المجهول

فيشمل استعمالى اوقليدس والمحرر مقدمة تبين فى احد شكلى ﻟ ه من المقالة الخامسة لعدم توقفها

على هذا الشكل فالمقدمة المبينة فى احد المستعملة فى الاصل والمبنية فى ﻟ ه هى المستعملة فى الصورة

الثالثة وبوجه اخر اذا وصلنا اد وجد فزوايا ادكقائمتين بهج كقائمتين ففى مثلثات انقسمت

زوايا ه بت زوايا ومجموع الستة كقائمتين وزاويتا دبه وهجد منها مع الاربعة الباقية كقائمتين

وايضا فى مثلث دبه زاويتا دبه دهب مع بهد كقائمتين فبهد كالاربعة وباد كنصفها بالمامونى

وكذا اكا جزاوية بهد ضعف باج وهو المطلوب



الشكل العشرون

الزوايا الواقعة فى قطعة وهى الحادثة بين خطين يخرجان من طرفى

قاعدة القطعة ويلتقيان عند نقطة من قوس تلك القطعة

فيكون تحديب الزاوية فى جهة قوس القطعة التى هى هذه الزاوية فيها وكذا الزاوية

المركزية الحادثة من تقاطع خطين عند المركز الخارجين من طرفى قاعدة القطعة وتحديب هذه

المركزية ايضا فى جهة قوس قطعتها واما الزاوية المحيطية والمركزية اللتان على قطعة تخارجان عن تلك

القطعة وتقعيرهما فى جهة قوس تلك القطعة فاحفظه واحدة متساوية مثلا كزاويتى داه ده ا الواقعتين

فى قطعة ده اد من دائرة ا وليكن المركز ز ونصل زد زه فلان زاوية دزه ضعف كل واحدة من

الزاويتين ه ا يكونان ه ا متساويتين بالعلوم المتعارفة وذلك

ما اردناه واما زاويتا القطعة الحادثتين من تقاطع قوسها

مع قاعدتها فهما ايضا متساويتان يظهر بوصل خط بين منتصفى

القاعدة والقوس لتنصف القطعة به ثم تطبيق احد النصفين على

الاخر فينطبق القوس على القوس والزاوية على الزاوية ولا يحتاج الى البرهان اعلم ان القطع المتساوية

من دايرة تكون زواياها متساوية والتى زواياها متساوية فهى متساوية يظهر ايضا بالتطبيق وبكيفيته

ادنى تامل وكذلك عرفوا القطع المتساوية بالتى تساوى زواياها ولم يتعرضوا للبرهان عليه مع انه

فى قوة قضية **اقول** هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يتبين
الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية حتى يستعمل فى بيانه شكل يط على قوس ح ه ا ى ح د
كما فى شكل الاصل يعنى ان تساوى المحيطتين الواقعتين فى قطعة ح ه اد قد اثبت بمساواتهما
لنصف المركزية الحاصلة من تقاطع ح د ه د بملاحظة ان تلك الزوايا الثلثة واقعة على
القطعة الباقية اعنى على ح ـ د و فى صورة النصف لا يتحقق مركزية لاتحاد ح د ه د خطا واحدا
واما فى صورة الاقل من النصف وان حصل منهما زاوية ح د ه عند المركز لكنها لا تقع على قوس
ح ـ د بل تقع على قوس ح ه اد ويكون فى قطعة ح ـ د والمحيطتان تقعان على قوس ح ـ د
وتكونان فى قطعة ح ه اد فالمحيطتان والمركزية لا يقع جميعًا على قوس واحدة ولا فى قطعة
واحدة فلا يثبت المط ومنه اعلم ان كون الزاوية فى القطعة يستلزم كون محدبها فى جهة
قوس القطعة وكونها على القطعة يستلزم كون تقعيرها فى جهة قوس القطعة كما مر اعلم ان
ما ذكره المحرر هو فى الحقيقة اختلاف وقوع لان القطعة اما ان تكون اكبر من النصف كما فى الشكل
الاصل المرسوم او نصفا او اصغر
منه وصورتها هكذا



فالوجه فيه ان نبين وطريقه
ان نتم القطعة بشكل الدائرة الموقوف على هذا فقطعة ه ح ـ د اكبر من النصف فنقول ان
زاويتى ه ح ا ه د المحيطتين الواقعتين فى قطعة ه ح د التى هى اكبر من النصف بل الواقعتين
على قوس ه د اكو وقوع زاوية ه د المركزية عليها فيرجع الى ما فى الاصل ويكون ه ح ا ضعف كل
ه ح ا ه د ا كما فى الصورة الثالثة من شكل يط متساويتان لمثل ما بين فى الاصل ولا تفاوت
الا التعبير عن الخطوط والزوايا وقد استعمل المص فى الاصل شكل يط وبهذا التقرير يظهر جريان
تط فى هذين الصورتين ايضا ومتقابلتا ح يعنى ه ح د ا ح د متساويتان لشكل يه افيبقى
فى مثلثى ا ح د ه ح ح زاويتا د ا ح يعنى د ا د ه ح يعنى د ه د ا الواقعتين فى قطعة د ه ا د اللتين سبق

الكلام

الكلام لبيان تساويهما متساويتين لان زوايا كل مثلث كقائمتين فاذا كان زاويتا مثلث
كزاويتى مثلث اخر كانت الثالثة كالثالثة فبيان صورتى التساوى والاصغرية مما ذكرنا
بارجاعهما الى الاصل بتصرف هو جعل القطعة اعظم من النصف لكن ضم اليه مقدمات اخر فبيان
اخر **وبوجه اخر** لبيان تساوى هذين الصورتين زاويتا ه ح ا ه د ا متساويتان كما بينه المحرر وزاوية
ه ح د الخارجة عن مثلث ح ه ح ح آ د كداخلتى ه ح و كداخلتى آ د فالداخلتان كالداخلتين فاذا
اسقط عن الطرفين زاويتا د ه يبقى ه ح كآ ح وهو المطلوب والشكل تام **وبوجه اخر** اذا كانت
القطعة اصغر من النصف كقطعة ه آ د فنقول زاوية ه ه ك آ ح لانا نصل ه د ونخرجه الى ـ د
ونصل آ د ونخرجه الى ط ونصل ح د ه د ونصل ه ح الى ه ح بالمامونى وايضا آ د كرة ا وايضا ه د آكر ه ه
ونه ا كرآ ا وخارجة ح ه ـ عن مثلث ه د كداخلة ح ه بل كضعف ه ح وخارجة د ـ عن مثلث ه د
كداخلتى ه ه بل كضعف ه ه فمجموع خارجتى ه آ ـ د ـ ضعف زاوية ح ه د وايضا خارجة ه ط عن مثلث
ه آ د لداخلتى ه ا بل ضعف ه ا وخارجة ه ط عن مثلث آ ه كداخلتى آ ه بل ضعف ه آ فمجموع خارجتى
ح ه ط د ط ضعف زاوية ه ا و مجموع الخارجتين الاولين كمجموع الخارجتين الثانيتين نصف ه ه ه
كضعف ه ا فه ه كه ا وهو المطلوب

الشكل الحادى والعشرون



كل متقابلتين من زوايا ذى اربعة اضلاع يقع فى دائرة مع
وقوعه فيها ان تكون زواياه متصلة بمحيطها وهذا يشمل ع و
المنحرف فيها فلذا لم يقيد بالتوازى ولا بقيام الزوايا ولذا قال فهما
معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتى ـ آ د ـ ه د من ذى اربعة اضلاع ا ـ ح د الواقعة الناخيث
للتعبير عنه بادبعة احرف بل هو صفة لها فى دائرة ا ح و ذلك المعادل لانا اذا وصلنا ا ح ـ د على
قاعدة ح د متساويتين لشكل ك منها وكذلك زاويتا ـ آ ح ـ د ح الواقعتان فى قطعة ـ ا ه ح على
قاعدة ـ ح فجميع زاويتى د آ ـ يساوى مجموع زاويتى د ـ د ـ ه د ونجعل زاوية ـ د ه مشتركة يصير
مجموع زاويتى د آ ـ ـ ح د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث ـ ح د المعادلة لقائمتين لشكل آ ـ ا و ذلك ما اردناه



والبيان نجار اذا كان الواقع منحرفا فالمبين اولى هكذا

وبوجه اخر نقول في الشكل الكتاب

زاويتا آ ب ـ د ه متساويتان لما

في الاصل وكذا ا ب ـ د ا ه د وكذا ا ح ب ـ ه د ا

وكذا ح ب ـ د ه ا د فجميع زاويتي ـ آ د ب ـ د ه يساوي زاويتي ح ب ـ ا ه د ا ولان جميع زوايا ذي الاربعة الاضلاع

يساوي اربع قوايم لانقسامه الى مثلثين يكون كل متقابلتين كقايمتين **الشكل الثاني والعشرون**

لا يمكن ان يقوم على خط واحد بان يكون لخط قاعدة لهما في جهة واحدة قيد به لان البرهان انما يتم

باعتبارها نعم لو قامتا في جهتيه لزم الخلف ايضا بعد التطبيق لكن حينئذ يصيران في جهة آ وتقع

الواقعتان في جهتين متساويتان بالشكل الآتي لانهما في حكم المتشابهتين الواقعتين على الواقعة

على خطين متساويين فمن هذا يعرف امتناع كون احديهما اعظم قطعتان متشابهتان اي قابلتان

لزوايا متساوية احديهما اعظم من الاخرى هذا محط الفائدة والا فليقع على آ ـ قطعتا ا ح ـ ا ه ـ وا ه

اعظم ونعلم على ا ه ـ نقطة كيف اتفق وفي نسخة وحيث وهو اولى ونصل آ ه ونخرجه الى ح ونصل ـ ح ـ د

فزاويتا ا ه ـ ا د ـ الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين بمقتضى تعريف التشابه كامر هف

بشكل ير آ فالحكم ثابت وذلك ما اوردناه   **وبوجه اخر** في شكل الكتاب

نقول في مثلثي آ ه ـ ا د ـ زاويتا ضلع   ا ه مشتركان وزاويتا ه كز

فيلزم تساوي المثلثين بشكل كو هف **وبوجه اخر** نخرج من منتصف الخط عمودا يقطع القوسين

ونصل بين كل من التقاطعين وطرفي آ فيحصل مثلثان احدهما اصغر وزاوية راسه كزاوية راس المثلث

الاكبر بحكم التشابه هف محال بشكل كا من الاول فالمطلوب ثابت



الشكل الثالث والعشرون القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية هي قواعدها متساوية

والتشابه يقتضي تساوي زوايا القطعة مثلا كقطعتي آ ه ـ و ـ د ه المتشابهتين الكائنتين

على ا ـ ه ـ د المتساويين وذلك اي تساوي القطعتين لانا اذا توهمنا تطبيق آ ـ على ه ـ د القطعة على

النقطه

القطعة وجب ان تنطبق عليه الظاهر عليها وكذا قوله فتساويتا ولا لوقع مثل قطعة ه ح د فاذن

لقام قطعتا ا ه ـ د ه ح ـ ا المتشابهتين على ح ه ـ د واحديهما اعظم هف بشكل كا منها فالحكم ثابت عند ذلك ما اوردناه

لا يقال لم لا يجوز تقاطع القطعتين

فيقع بعض حديهما داخل الاخرى والبعض خارجها فلا يلزم اعظمية احديهما لانا نقول هذا محال

لان المحيط على شق واحد ومع ذلك فالخلف المذكور في الشكل السابق يلزم ههنا ايضا بنظير

بادنى تامل فان قلت يمكن ان يتحقق في القطعة العظمى مثلا زاوية متساوية لما في الصغرى

وابطال المساواة بين زاويتين بعينهما لا يمنع قبول التساوي الذي به يتحقق التشابه قلت جميع

زوايا القطعة الصغرى متساوية لشكل كه وجميع زوايا القطعة العظمى ايضا متساوية فالاختلاف

بين زاويتين بعينهما يستلزم الاختلاف بين الكل وتساوي اثنين بعينهما يستدعي تساوي الكل

ومنه يعلم ان الحكم بقبول التساوي في القطع المتشابهة يستدعي كون القطع المتشابهة هي التي

يكون جميع الزوايا الواقعة في احديها متساوية لجميع الزوايا التي في الاخرى **الشكل الرابع والعشرون**

نريد ان نتمم دائرة قطعة اي معنا قطعة فنجعلها دائرة كقطعة ا ب ـ فلننصف خط آ ـ على د ونخرج

من د على ا عمود د ح ونجعل ان نقول ونصل ح ـ د لتحدث زاوية د ح آ كيف كانت ويتم البرهان و

نرسم على آ من ا ح زاوية ح آ ه مثل زاوية ا ح ه ونخرج آ ه ضلع الزاوية الموسومة ح د الى ان يلتقيا على ه

لان زاوية د من مثلث د ح ا قائمة فقد احاد ه ح آ ه وحدث مثلها فمجموعهما اقل من قائمتين فه

مركز الدائرة المطلوبة كما ذكر في هذا الشكل لاستخراج المركز وبعد تعيينه يكون تتميم الدائرة

ليس للبرهان بل بالاصول الموضوعة لما مر ان لنا ان نرسم على كل نقطة وباي بعد شئنا دائرة

فنرسم على ه ببعد ه ح لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه برابع الاول لتساوي ضلعي د ح ا

بحكم التنصيف وكون د ه مشتركا وكون زاويتي ح د قائمتين و آ ه مساو لـ ح ه بعكس السادس لتساوي

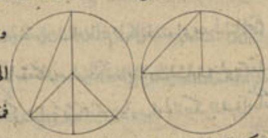
زاويتي ا ح ه و آ ه بالعمل فه ـ ايضا مثلهما فه اي نقطة ه التي تخرج منها الى محيط قطعة آ ح

خطوط ه آ ه ح ه ب المتساوية مركز الدائرة التي يحيط هذه القطعة جزء لمحيطها وفي بعض

النصف مركز له اى المحيط المذكور وذلك ما اردناه ح بوجه اخر لكن القطعة
اب ونصل اد دب ونصفهما على ة ه ونخرج من ة على اد عمود ةد ومن ه
على دب عمود ه د ونخرجهما حتى يتلاقيا على د لخروجهما من خط واصل
بين ة ه فز مركز الدائرة لانا نصل اد دة دب فمثلثا اد دة دب متساويان بالرابع
فزاكرة وكذا فى مثلثى دزه دبه فيكون دز از زب خطوط دا زب متساوية فز مركز وهو المطلوب



اقول وهذا الشكل اختلاف وقوع لان آه اما ان يقع خارجا
من القطعة لكونها اصغر من نصف الدائرة لان زاوية داه جزء آه
فيقع آه خارجا وانما كانت اصغر لان عمود ةد مار بالمركز بابتة
آمن ة فالخط الواصل بين نقطة هى مركز فى نفس الامر وبين آ محيط مع آد بزاوية مثل آده بالمأموني
فيكون ءاد زاوية القطعة الاصغر من النصف اذا رسمت زاوية ة اه يقع آه خارج القطعة
او يقع آه منطبقا على آب قاعدة القطعة هذا اذا كانت القطعة نصفا وحينئذ لا حاجة الى رسم
الزاوية لان آب ابكون قطر الدائرة فنصفه هو المركز هذا عمل زاوية دآه مثل آده لو انطبق آه
على آب القاعدة يعلم ان القطعة نصف وبالجملة انما ينطبق لو كانت نصفا ويجد ة منتصف
القطر ة منتصفا لقاعدة اذا القاعدة حينئذ نفس القطر او يقع آه داخلا فى القطعة ان كانت
اعظم من النصف لانا نصل ة اد زاوية ة آد الدة آد فدآ اعظم من ة اد الموسوم فيقع ... ما قاعدة
القطعة تحت ة اوة داخل القطعة والاول مورد فى الاصل والباقيان هكذا



وهما ظاهران اما الاول فلا يحتاج
الى رسم الزاوية لان آب ابكون قطرا
فنصفه هو المركز واما الثانى فالبيان
المذكور فى الاصل بعينه جار فيه فالمراد انه بعد بيان الاصل يكون بيانه ظاهرا لانه هو لا انه بيان
اخر ظاهر او بيان الاصل حتى يتم هذا حتى فى الشكل الاول الشكل الخامس والعشرون الزاوية

المتساوية

المتساوية فى الدوائر المتساوية وهى الزوايا فى القطعة تقع على قسى متساوية مركزية كانت او محيطية
الزاوية فى القطعة هى الحادثة عند محيط القطعة او مركزها من خطين خارجين من طرفى قاعدتها الخفية
الزاويتين فى جهة قوس القطعة والزاوية المحيطية والمركزية اللتان فى القطعة تكونان داخل
القطعة وكل من الزاويتين تقعان على قوس القطعة المقابلة للاولى لها الى لوا الدائرة فتكون
الزاوية والمحيطية تكون فى القطعة وعلى القطعة بخلاف ما توهمه صدر المقالة فلتكن فى دائرتى
اب ج د ه ز المتساويتين زاويتا آ د المحيطيتين او زاويتا ح ط المركزيتين الواقعة جميعها فى قطعتى
آ ه ج د متساويتين حجر فليكن نقول فقوسا ب ج ه ز المتممتان للدائرة المتقابلتان المحيطتان
بقطعتين مقابلتين للاوليين اللتان تقع الزوايا عليهما متساويتان وذلك لانا اذا اوصلنا
وترى ب ج ه ز لتنقسم الدائرتان الى القطعات المذكورة كانا اى الوتران متساويان برابع الاولى
لتساوى اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز لان انصاف اقطار الدوائر المتساوية متساوية لان معنى
تساوى الدوائر ذلك وزاويتى ح ط بالفرض فالوتران ان مرا بالمركزين كانا قطرين منصفين
للدائرتين ولا تكون هناك زاوية مركزية بل محيطية فقط ويظهر الامر فى المحيطتين لانا نصاف
الدوائر المتساوية متساوية هكذا



والا فان وقع المركزان من الوترين فى جهة
الزاوية المحيطة ويكون هناك مركزيان ايضا يظهر المطلوب بما فى الكتاب وان وقعا فى الجهة
الاخرى من الوترين هكذا



فلا يكون هناك مركزية فى جهة المحيطية ولا فى القطعة التى
فيها المحيطية ولا يقعان على قوس واحدة ولا يتم البرهان المذكور لان
تشابه القطعتين لتثبت تساوى زاويتى ح ط المركزيتين والحاصل انه ان وقعت المركزية
والمحيطة معا على قوس واحدة ثبت الحكم بما فى الكتاب وان كانت محيطية فقط وكان الوتر قطرا
كان الامر ظاهرا او الاحتياج الى بيان اخر وبالجملة لهذا الشكل اختلاف وقوع لما يجيء فى ايتها
من غير توقف على هذا وان الزاوية المحيطية تكون حادة ان كانت القوس التى وقعت الزاوية
عليها اقل من النصف والقوس الباقية التى فيها الزاوية اعظم منه وتكون قائمة ان وقعت على نصف

بالاول

الدايرة د فى نصفها ومنفرجة ان وقعت اكبر من النصف وو قعت فى اقل منه وبيان الكل مختص

اذ ليس فى الباقيين مركزية على تلك القوس التى عليها المحيطية لكن الحكم على الثانى ظاهر واما

الثالث كزاويتى ح آ ـ د ه الواقعتين فى قطعتى ح آ ـ د ه وعلى قوسى ح ـ د ل ظ بيان تساوى

القوسين غير مستخرج مركزى ح ط ونصل ح ح ه ط د ونعلم على القوسين نقطتى ك ل كيف

اتفقنا ونصل ـ ه ه ه ل د فنقول مجموع زاويتى ـ آ د ـ د ه كقايمتين بشكل كا منها وكذا مجموع ه د

د وقد فرض تساوى ـ ا ه د ه فـ ك ه كه ل فى قطعة ـ ك ه الاعظم من النصف ضعف زاوية ح ط الوهمى

ك تساوية له ط د التى هى ضعف ل فى قطعة د ه ل من رابع الاولى مثلثا ح ـ د ط ه متساويان ق ـ الى

البيان كما فى الاصل مكن نظير ما ذكرنا فى شكل ك نصل ا ح ه ط



و بوجه اخر

ونخرجهما الى ك ل ونصل ا ح ح ـ ا وكذا د ه ط ه ه وكذا ه د



فزاوية ح ح ك الخارجة ضعف ا ح الداخلة و ح ك ضعف ـ ا ح فمجموع ح ح ـ

ح ك كزاوية ح آ ـ د وكذا مجموع د ط ل ه ط ل كزاوية د ه ه والزاويتان متساويتان

فرضا فكذا المجموعان فيبقى ه ح ـ الر ط ه فمثلثا ح ـ د ط ه متساويان برابع الاولى ق ـ كـ ه

باقى البيان كما فى الاصل



وكانت قطعتا ـ آ ه د

المتشابهتين لقبولهما زاويتين

فيهما متساويتين فان تحقق المشابهة بمجرد تساوى المركزيتين فلذلك اشترط تساوى

المحيطيتين ايضا فنقول يلزم من التساوى المركزيتين تساوى المحيطيتين بشكل يط لكن

بعد اعتبار وقوع الكل على قوسى ح آ ـ د ه القائمتين على خطين ـ ح ه متساويين لانه يثبت

تساوى الوترين فهو صفة خطين متساويين بشكل الح منها وهو جزكانت قوسا ـ آ ه د

متساويتان فيبقى القوسان ـ ح ه ل من الدايرتين المتساويتين اما حال من القوسين

او يبقى مستعمل استعمال الافعال الناقصة وهما قوسان وقعتا الزوايا عليهما ثم ان الاولى اول

الوصلة من تساوى قطعتى ـ ح ه د الباقيين لكن بعد التطبيق يجب انطباق القوسين

ايضا والا لزم تفاوت القطعتين فيظهر تساوى القوسين وذلك ما اردناه

الشكل الثالث والعشرون

الزوايا التى تقع على قسى

متساوية من الدواير متساوية

مركزية كانت او محيطية وهذا عكس

السابق ظ ليكن قوسا ـ ح ه د من دايرتى آ ـ ح د ه د المتساويتين وقد وقعت عليها اولا زاويتا

المركزيتين نقول فهما متساويتان والا اختلفتا ونعمل زاوية ط ك مساوية لزاوية ح فتكون

قوس ه ك مساوية القوس ـ ح بشكل كه اعنى لقوس ه د بالفرض هف لزوم تساوى الجزء والكل

فالحكم اى تساوى ح ط ثابت ونبين من ذلك اى تساوى المركزيتين مع كونهما ضعف المحيطيتين اى

تساوى المحيطيتين بشكل ط وتساوى انصاف الامور المتساوية حال المحيطية اى تساوى

المحيطتين الواقعتين على قوسين متساويتين هذا اذا كانت مع المحيطيتين

مركزيتين والا فلا متبين تماذكر حال المحيطيتين وذلك ما اردناه

اعلم ان الاولى ان يتبين

الحكم اولا فى المحيطية

ثم يقاس عليها المركزية

فان بيان الحكم فى المحيطية

يستلزم ثبوته فى المركزية مطلقا بخلاف العكس اذ ربما لا يكون على القوس المفروض

مركزية كقوس نصف الدايرة او اعظم وبوجه اخر نتوهم تطبيق احدى القوسين على الاخرى

فتطابق الدايرتان لتساويهما فان تطابقت المحيطتان فذاك وان اختلف موقعهما نثبت

لتساويهما بشكل ك منها واما المركزيتان فتطابقان جزما اذ بعد تطابق محيطى الدايرتين

مركزاهما فيستلزم المطلوب والا احاط مستقيما بسطح فالمطلوب ثابت **الشكل الرابع والعشرون**
قسي الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية وكذا في دائرة واحدة يظهر بتصورها متعددة
بالاعتبار متساوية عظميات كانتا وصغريات جمع عظمى وصغرى كجليات فليكن وترا ا ب ج د
في دائرتي ا ب ج د ه ر المتساويتين متساويين فنقول فقوسا ا ه ب ج ر د وقوسا ا ج ب د ه ر متساويتان
ان كان الوتران قطرين فالقسي الاربعة متساوية لانها انصاف الدوائر المتساوية ولا يكون احدهما
قطرا دون الآخر لعرض التساوي وقطراهما متساويان فلا يساوي ما هو اصغر منه وان لم يكن
شيء منهما قطرا فالمركز يقع في احدى الجهتين فيحتاج الى قوله وليكن المركزان ح ط ونصل
ح ب ح ج ط ه ط د فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ج ط د ه متساويتان بشكل ح التساوي اضلاعهما
النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان بشكل
كه لوقوع زاويتي ح ط على قوسي ب ج د ه
فثبوت الحكم فيهما بلا واسطة وفي ا ه ب ج د ر
بواسطة ثبوته فيهما لانه اذا تساوى جزءا امرين متساويين كان الباقيان كذلك ويمكن المحالة
على كه فان تطبيق ا ب ج د متشابهتان تساوي زاويتي ح ط ما يستلزمه تساوي الزوايا الواقعة
فيهما فيتساويان وكذا القوسان الباقيان وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** فيما اذا بين لو ترين
ونخرج عمودي ح ك ط ل عليهما فينصفانهما ونخرجهما الى ه د ونصل ا ه ج د فيتساوى الوترين
يكون بعدهما عن ح ط ك ل متساويين بموجب ه منها يظهر بالتطبيق حتى يتحد الدائرتان و
ا ح ط متساويان فاذن الدل وايضا ك ل للتنصيف و ك ل قائمتان فا ك ا ل
وكذلك فا ج د فقلنا ا ه ج د متساويان وزاويتا ا ك ه ج ل د فقوس ا ه ك ج د وكذا
باقيتا ا ج د **الشكل الثامن والعشرون** اوتار القسي المتساوية من الدوائر
المتساوية متساوية هذا عكس السابق فلتكن قوسا ا ه ج د من دائرتي ا ه ج د المتساويتين
متساويتين فنقول فوترا ا ه ج د متساويان ان كانت القوسان نصفين فالوتران قطران

لها متساويان والا فنقول وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ا ه ط ج د
المتساوية لتساوي الدائرتين بالفرض فانصاف اقطارها متساوية وتكون زاويتا ح ط متساويتين
بشكل كز منها لتساوي بالفرض القوسين اللتين وقعت زاويتا ح ط عليهما اعني ا ه ج د فيكون
القاعدتان اعني ا ه ج د الوترين المفروضين متساويين بشكل د او ذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم في كه **وبوجه اخر** اذا توهمنا تطبيق القوسين يظهر تساوي وتريهما
لاتحاد اطراف الوترين فلو لم يتطابقا لزم احاطة المستقيمين بسطح هذا خلف **الشكل
التاسع والعشرون** نريد ان ننصف قوسا كقوس ا ب فنصل ا ب وننصفه على د ونخرج منه عمود
د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ج كانا متساويين بشكل د التساوي
ب د د ج بالعمل وكون د ا مشتركا بين المثلثين وكون زاويتي د القائمتين متساويتين
فكانت قوساهما اعني قوسي ب ا ا ج متساويتين بشكل كز بعد تصور الدائرة متعددة
بالاعتبار وذلك ما اردناه **وبوجه اخر** تعين مركز القوس
وهو د ونصل بينها وبين طرفي القوس فان كانت القوس اصغر
من النصف كقوس ب ا ج ننصف زاوية ب د ج بخط ا د فيكون ب ا ا ج متساويين لتساوي زاويتيهما
يظهر بشكل كه بعد اعتبار الدائرة دائرتين متساويتين وان كانت اعظم من النصف كقوس
ب ح ج فننصف زاويتي ب د ج بخط ا د ونخرجه الى ح فلتساوي زاويتي ب د ا ا د ج يتساوى تماماهما
من قائمتين اعني ب د ح ح د ج فيتساوى قوسا ب ح ح ج وان كانت القطعة نصفا كقطعة ه ا د
يتصل الخطان الواصلان بين المركز وطرفي القوس خطا واحدا بل يكون قاعدة قطعة القوس
قطرا كخط ه د فنخرج من د عمود د ا على القطر فلتساوي زاويتي
ه د ا ا د د القائمتين تتساوى قوسا ه ا ا د وهو المطلوب

الشكل الثلثون كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت
القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر من النصف

والاخص كل زاوية في نصف الدايرة قايمة وفي الاعظم منه حادة وفي الاصغر منفرجة وكل
زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم
الاخص زاوية الاعظم من نصف الدايرة منفرجة وغيرها حادة فههنا بحث هو ان زاوية
نصف الدايرة حادة فاذا حركنا القطر مع ثبات احد طرفيه حدث قطعة اعظم من النصف
فزاويتها منفرجة فانتقلت الحادة الى المنفرجة من غير ان تصير قايمة وهو ظاهر وهذا في الحقيقة
يرجع الى البحث المذكور فيه لكن تمسك ههنا بان زاوية الاعظم من النصف منفرجة وزاوية
النصف حادة وتمسكنا فيه بان زاوية التماس قايمة فهي مع الاعظم من زاوية التماس منفرجة
وما قد يتوهم في تقرير الطعن ان زاوية النصف حادة فاذا تحرك القطر بطرفيه ليحدث وتر موازٍ
له فزاوية السطح الحادث منفرجة فيشان الحال هو ان ينتقل زاوية واحدة من الحدة الى الانفراج
بعد توسيعها بتحريك احد ضلعيها الى الانفراج من غير انفصال راس الزاوية وفي هذا النقض
ليس كذلك بل ههنا زاويتان مختلفتا الضلعين احديهما حادة من نصف القطعة مع القطر
والثانية من الاعظم من النصف مع الوتر ومثله لا يسمى طعنا غايته ان لا يتحقق في جميع مراتب
حركة القطر بتمامه قايمة وليس ذلك محالا فليكن قطعة اب ج نصف دايرة اب ج والتوضيح نعلم
على النصف الاخر نقطة ط والمركز ه ولنعلم عليها كيف اتفق ونصل د ب د ا فصل فزاوية اد ب
الواقعة فيها اي في قطعة اد ب قايمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية اه د الخارجة من مثلث
ه د ب مثلي زاوية ه د ب بشكل لب من المامونى لتساوي ضلعي ه د ه ب فضلعي المطرفة ب د كذا
واه د مثل مجموعهما فهو ضعف احديهما وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا بالمامونى مع ب لذلك ايضا
اي لتساوي ه د ه ا وكون خارجة ب ه د مجموعهما فجميع زاويتي اه د ب ه د المعادلتين لقايمتين مثلي جميع
زاوية اد ب اه ل الخامسة كما سيشير اليه فهي اي اد ب قايمة لانها نصف مجموع قايمتين
بوجه اخر لما كانت زاويتا د من مثلث ه د ب متساويتين بالمامونى وزاويتا ا من مثلث
ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي د ا من مثلث اد ب مساويا لجميع زاوية اد ب فهي اد ب لكونها

نصف زوايا المثلث قايمة خبر لقوله فهي د بوجه اخر نخرج ب د الى ح فزاوية اد ح الخارجة من
مثلث اد ب المساوية لداخلتي ا ب يساوي زاوية اد ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب المار في
الوجه السابق فزاويتا د لما ساوى كل منهما مجموع ا ب كانتا متساويتين واد عمود على ب ح فاد ب قايمة
فثبت اول الاحكام بثلثة اوجه وايضا قطعة ا ب ج د راعي ط ب ج ا التي قاعدتها ا د ونقصانها
عن الدايرة بقدر قطعة ا د ا التي قاعدتها ايضا ا د اعظم من النصف لوقوع المركز داخلها فزاوية قطعة
بها زاوية ا ب ا ونايساوي بها وهي كل زاوية تقع في قطعة ا ب د حادة فثبت ثاني الاحكام وايضا
نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق للاعلام ونصل ا ز ز د فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب
الواقعة تلك الزاوية في الدايرة التي صفة اخرى لزاوية ا ز د هي تمام مقابلتها التي صفة للمقابلة
بشكل كا منها هي زاوية ب الحادة لما مر من قايمتين منفرجة فكذا جميع الزوايا التي تقع في هذه
القطعة بشكل كز وهي ا ز د الواقعة في قطعة ا ز د التي قاعدتها ا د التي هي اصغر من النصف
فثبت ثالث الاحكام وايضا زاوية ا د الخط المستقيم و د ا القوس اي الزاوية الحادثة
من تقاطع خط ا د وقوس د ب ا التي صفة للزاوية هي زاوية قطعة اكبر من النصف
وهي قطعة ا ب د على قاعدة ا د منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القايمة كما مر وكذا
كل زاوية تقع في قطعة ا ب د بشكل كج فثبت رابع الاحكام وزاوية ا د الخط و د ا القوس
التي هي زاوية قطعة هي ا ز د على قاعدة ا د ليست قطعة اكبر من النصف بل هي اصغر منه حادة
لكونها اصغر من زاوية ا د ح القايمة كما مر وكذا الزاوية الاخرى من تلك القطعة يظهر بملاحظة
تعدد القطعة بالاعتبار والتطبيق بالاعتبار والتطبيق بالقلب والانعم الخاطة المستفهمين
بسطح واما كون زاوية القطعة التي هي النصف حادة فلما مر في بيان انهام زاوية التماس قايمة ولمثل
البيان المذكور ههنا ثبت خامس الاحكام المنقسم الى حكمين وذلك ما اردناه
د بوجه اخر نخرج من ه عمود ه د على ا ب ونصل ب د ا د فلتساوي ب ه
ه د وقيام ه يكون كل من ب د نصف قايمة ومثله ه د ا نصف قايمة فا د ب قايمة وكذا

جميع زوايا تقع فى النصف بشكل ثم نخرج وترى ح ط موازيين لـ ا وصل ه د ح ط فح

د ط الواقعة فى قطعة د ط الاعظم من النصف اصغر من د ا القائمة وكذا كل زاوية تقع فيها ايضا

ه ا الواقعة فى قطعة د ه التى هى اصغر من النصف اعظم من ه ا القائمة فهى منفرجة وكذا كل زاوية

تقع فيها ثم نخرج خط ك ال مماسا للدائرة على ا فزاوية ه ال قائمة لما مر فى يه و ه آط اعظم الحواد

ط آل زاوية التماس قائمة فهى مع ه آد منفرجة فد آط منفرجة وهى زاوية قطعة اكح التى هى اعظم من

النصف وهذا امر فى بيان الظهر وايضا آد زاوية قطعة د ا الاصغر من النصف حادة لانها

اصغر من ه ا القائمة وكذا آد زاوية قطعة النصف حادة لانها جزء آد القائمة فالمطالب ثابتة



اقول وبالعكس اى ان كانت الزاوية قائمة فانها تقع فى قطعة

النصف من الدائرة المرسومة على وترها براس تلك القائمة

وان كانت الزاوية منفرجة تقع داخل النصف المرسوم وتقع

فى قطعة اصغر من النصف وان كانت حادة تقع خارجة وتقع

فى قطعة اعظم من النصف ولم يبين الحرمات الاول لان عرضه يتعلق بها فاذا كانت زاوية د

من مثلث ا د قائمة ورسمنا على آ نصف دائرة مرا النصف بنقطة د فنصير آ ه زاوية فى قطعة

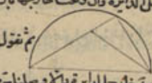
النصف والا اخرجنا آ ه الى المحيط على ح مثلا ووصلنا خط ح ب فنرى ان المحيط اى من محل

تقاطع آد مع المحيط لا تر معلوم من المقام وبين د فكانت الخارجة ا بالفرض والداخلة ا ه



باصل هذا الشكل قائمتين هف بشكل يو هكذا هذا ان وقعت نقطة

د داخل الدائرة وان وقعت خارجها بان يقطع المحيط خط آد على ح نصل ح ب فيلزم الحد المذكور



هكذا ثم نقول وان كانت منفرجة د قائمة لو وقعها فى النصف

ولا يقع د خارج الدائرة والا وصلنا ح فيكون قائمة ا ه ح الخارجة اعظم من منفرجة مالا خلف

فلا محالة يقع د داخل النصف فاذا اريد وقوع د على الدائرة لمصير د زاوية فى القطعة ينبغى

جعل القطعة اصغر من النصف لينتج انه اذا كانت زاوية فى القطعة منفرجة فالقطعة اصغر من النصف

وفى

وقس عليه فيما سيأتى وان كانت د حادة لا يمر محيط النصف عليها والا كانت قائمة ولا يقع

داخل النصف والا بعد اخراج آد الى المحيط على ح ووصل ح ب كانت حادة ا ه ب الخارجة اعظم

من قائمة ا ح ب الداخلة فلا محالة يقع د خارج النصف ويقطع المحيط ضلع آد على ح فاذا اريد وقوع

فى قطعة ينبغى جعلها ازيد من النصف لترتبط د وهذا العكس مما يستعمل كثيرا فكذا تعرض له واحال

العكس الاخرين عليه وفى هذا الشكل ايضا كما فى يط استعمل وتعليل س مقولة حيث قال لجميع

زاويتى ا ه د ه د اكح نثبت فى الشكل من المقالة الخامسة لعدم توقفه على هذا **الشكل**

الحادى والثلثون اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين

متساويتين او مختلفتين فالزاويتان المستقيمة الخطين الحادثتان من جنبيه اى فى

جانبى الخط الفاصل يحدثان من وقوعه على المماس يساويان اللتين يقعان فى القطعتين

المفصولتين به فيكون احدى القطعتين فى احد طرفى الخط الفاصل فى احدى تينك الزاويتين

والقطعة الاخرى فى طرفه الاخر فى الزاوية الثانية منهما فيكون الزاوية الاولى مساوية لكل

زاوية تقع فى القطعة الاخرى والزاوية الثانية تكون مساوية لكل زاوية تقع فى القطعة الاولى

اعلم ان الخط الفاصل ان كان قطرا وعمودا على المماس فالزاويتان عن جنبتى الفاصل قائمتان

وكذا الزوايا الواقعة فى القطعتين النصفين فثبت التساوى بين الزوايا الاربع وهو الظاهر

وان لم يكن مارا بالمركز كانت الزاويتان فى جنبتيه مختلفتين وكذا القطعتان فكذا الزوايا

الواقعة فيهما ويثبت التساوى الواقعة فيهما ويثبت التساوى على التبادل بما فى الكتاب مثلا

خرج من نقطة د من خط ب د ه المماس لدائرة آ ح عليها متعلق بالمماس والضمير لنقطة د خط د ر

فاعل خرج وفصل الدائرة الى قطعتى د آ ر د ح الكائنة فى زاوية ر د ه و ر ط ا الكائنة فى الزاوية

ر د ب والقطعتان كائنتان فى جانبى خط ر د فزاوية ر د ب مع قطعة ر ا ط واقعتان فى جانب من خط

ر د وزاوية ر د ه مع ر ح د واقعتان فى الجانب الاخر منه فزاوية ر د ب الواقعة فى جانب من خط

ر د وهى جهة قطعة ر ط ا مساوية للتى اى الزوايا التى تقع فى قطعة ر ا د ح الواقعة فى جانب اخر

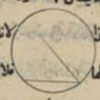
من خط ىـ ر وهي في جهة زاوية ر ب ه وزاوية ر ىـ ه الواقعة في الجانب الاخر من خط ىـ ر وهي جهة قطعة
م ا ح التي اي مساوية للزوايا التي تقع في قطعة ر ط س الواقعة في الجانب الاول من خط ىـ ر وهي جهة
زاوية ر ىـ د وهذا معنى التبادل وذلك التبادل لانا اذا وصلنا من ىـ نقطة التماس و ح المركز بخط
ح ىـ فهو عمود على الخط المماس واخرجناه الى آ ووصلنا آ ر كانت آ ىـ ر قائمة لاجل وقوعها في قطعة
اربا النصف والثانية لكون آ ب عمودا على ىـ ه وكل واحدة من زاويتي ر آ س الواقعة في القطعة ر ا ح
الواقعة في القطعة ر ا ح الواقعة في جهة من ىـ ر ودىـ ر الواقعة في جهة من ىـ د تمام خبر لكل واحدة زاوية
ر ىـ ا واللام في القائمة بمعنى الى لان في مثلث ر آ ىـ لما كانت د قائمة فمجموع آ ىـ قائمة و ر ىـ المتممة الى القائمة
ولما كانت آ ىـ د قائمة و ر ىـ المتممة لر ىـ ا ايضا الى القائمة فهما اي ر آ ىـ ر ىـ د متساويتان لانهما الباقيتان
من نقصان ر ىـ ا من قائمتين فثبت ان الزاوية الواقعة في جانب من خط ىـ ر مساوية للزاوية الواقعة في
القطعة الكائنة في الجانب الاخر منه ولنعلم ط في قطعة ر ط ا الواقعة في الجانب الاول من ىـ ر كيف اتفق
الا علام ونصل ط ر ط ا فزاوية ر ط ا الواقعة فيها اي في القطعة الواقعة في الجانب الاول تمام زاوية
ر آ س من قائمتين بشكل كا لانهما المتقابلتان في ذي اربعة اضلاع آ ر ط ا عني اي ر ط ا تمام زاوية
ر ىـ د لانه ثبت تساوي ر آ ىـ ر ىـ د فكما ان ط تمام آ من قائمتين كذلك ط تمام ر ىـ د لقائمتين فهي
اي ر ط ا الواقعة في القطعة الواقعة في الجهة الاولى من خط ىـ د مساوية لر ىـ ه الواقعة في الجهة الاخرى
من خط ىـ ر لانها اي ر ىـ ه ايضا كما ثبت ان ر ط ا تمام ر ىـ د لقائمتين كذلك ر ىـ ه تمام زاوية ر ىـ د لقائمتين
بشكل يج الوقوع ر ىـ على خط ىـ ه وذلك ما اردناه — **اقول** ويجب ان
يخرج من ر في جهة القطر خط ر ح موازيا لد ه فلا يقع — خارج الدائرة
لانا لو وصلنا ر ا كانت ر آ الواقعة في قطعة ر ا النصف — قائمة في ر ىـ منفرجة
و ر ىـ ه ايضا منفرجة لان ا ىـ ه قائمة فتكون الداخلتان بين المتوازيين اكثر من قائمتين وكذا لو
وقع ر بين ا و على ا و ر ح يقطع المحيط على نقطة ر في الجانب الاخر منه اي في قوس ا ر ىـ ونصل ح
فلا يمر بمركز ح والا اتصل خطا ح ا ح ر بخط ح ـ ا مارا ن ر لا يقع على ا و لا يمر عن المركز في جهة ر ا ح

حطى ىـ ر والا قطع آ ىـ فاما ط مستقيمان لسطح لما مران ر لا يقع على قوس ر ا دونا نقل عن الشيخ
في هذا وجهها الا نيلهر معناه ىـ ح فهو عمود على ىـ ه الى آ د ونخرج ىـ ح الى ك فـ ا العمود على ىـ ه بشكل
ير آ عمود على ر ح بشكل ا ط المتوازي ومنصف اياه بشكل و ح ر لكونه اي ىـ ك مارا بالمركز ولان
ر ك ك ح متساويان للتنصيف و ىـ ك العمود اشارة الى تساوي زاويتي ك مشترك بين مثلثي
ىـ ك ر ىـ ك ح يكون زاويتا ر ح ىـ و متساويتين بشكل د الانها بين زاويتي ىـ ك ر ىـ ك ح ورد ا
ىـ ر ح متبادلة لزاوية ر ىـ ه مساوية لها و ح ىـ ر زاوية ر ىـ ه ايضا الواقعة في القطعة ر ا و الكائنة في

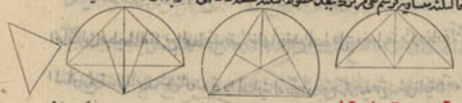
من خط ىـ د مساوية لزاوية ر ىـ ا الواقعة في الطرف الاخر منه
ولم يذكر الجزء الثاني حوالة على ما مر في الاصل بان تعين نقطة ط
في قطعة ر ط ا ونصل ط ر ط ا فزاويتا ر ط ا الواقعة في قطعة ر ط ا
مع ر ىـ ا المتقابلتين في ذي اربعة اضلاع ر ح ا ط كقائمتين بشكل كا فمع ر ىـ د ايضا كقائمتين
و ر ىـ ه ايضا مع ر ىـ د كذلك فر ط ا ر ىـ ه وهو المطلوب ويوجه آخر ولتكن الدائرة ا ر د
على مركز ح والخط المماس ىـ ح ونقطة التماس ح والخط الفاصل ر ح ونخرج قطر ا ح ونعمل على ا ح زاوية
ا ح ر كزاوية ا ر ح ونصل ا ر فلان في مثلثي ا ر ح ا ح ر زاويتي ر الواصلتين في النصفين قائمتان
و ر ا الذي هو ضلع ا ح مشترك لكون ا ح اللذين اولهما قائمتان يبقى ح ر الضلع ولكون
متقابلتي ح ر مع ا ر المقابلة لها في ذي اربعة اضلاع ا ر ح كقائمتين وكذا مع مجموع زاويتي
ح ر و ح ر كقائمتين يكون جميع زاويتي ح ر ح ر المتساويتين مساويا لجميع زاويتي ا ح
ر ا ح المتساويتين فزاوية ح ر كزاوية ا ح وايضا نصل ط ط وفي ذي اربعة اضلاع ا ط ح زاويتا
ط ح متممة لزاوية ا ح الى قائمتين وكذا زاوية ح ر متممة لزاوية ح ر اليهما فزاويتا ط ح ح ر متساويتان

وهو المطلوب **الشكل الثاني والثلثون** نريد ان نعمل على خط
محدود قطعة تقبل زاوية معروضة بان يقع فيها مثلها ولنكن
الخط آ ب والزاوية ح د ه فنرسم بشكل كا على آ ب من الخط زاوية تساويها

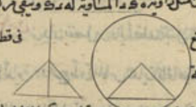
اى تساوى ح د ه وهى زاوية د او ومن آ عمودا على زا وهو آح وعلى ب من خط آ ب زاوية آبح مثل زاوية آ ه
ونخرج آح بح الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة لان ب ا فرضت زاوية قليس
ب آ ه خطا واحدا وح اذ فرضت قائمة فح آ ب اقل منها وهى مثل ب با لعمل فمجموعهما اقل من قائمتين ونرسم على مركز
ح وببعد ح ا دائرة ا ب فهى تمر بنقطة ب لان زاويتى آ ب متساويتان فح ا مثل ح ب بعكس المامونى فقطعة ا ب
هى المطلوبة لان زا العمود على اح مماس للدائرة باستبانة يه وقد خرج من نقطة تماسه آب فصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية اى لزاوية فى تلك القطعة مثل زاوية ب آ ه بشكل لا اعنى
زاوية ح د ه بالعمل وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان الزاوية المفروضة يعنى ح د ه
ان كانت منفرجة لكون ب آ ه ايضا منفرجة وقع عمودا آح فيما بين
آ ه آ ه كما فى الاصل وان كانت ح د ه بل ب آ ه حادة وقع اح خارجا عنهما بل فيما بينهما
هكذا

فمثل ب ا يقع فى قطعة ا ط ب لكن حينئذ تكون
القطعة المطلوبة هى العظمى لا يقال ههنا صورة اخرى هى
وقوع زاوية ب آ ه داخل الدائرة هكذا

لانا نقول لما اذا
اخرج العمود على نقطة ورسمت الدائرة ببعد آ تكون آز مماسا لها فلا يقع آ ه داخل
الدائرة بل يجب وقوع الدائرة دائما بين زا آ ب مارة بزاوية آ ه هذا مع وضوحه ذكرناه لدفع الوهم
وان كانت ح د ه قائمة انطبق آح العمود على آ ه على آ ب لان كلا من آ ب آح عمود على نقطة آ من آ ه فلو لم ينطبق
كانت قائمة جزء قائمة هكذا

على تقدير كونها قائمة لا حاجة الى خط آ ه ويكفى
تنصيف الخط وعمل دائرة على منتصفها فان كل زاوية يقع فى النصف فهى
قائمة وبوجه اخر ليكن الخط آ ب والزاوية ح د ه ونصل ح ه ونعمل على آ ب زاوية آ ب د مثل ح ه وزاوية
د ب ا مثل ه ونخرج آ د ب د حتى يتلاقيا على د لخروجهما عن خط آ ب على زاويتين كزاويتى المثلث فزاوية
آ د ب تكون كزاوية ح لعمل المتناقضين كالباقيتين ونصف آ ب على ط ونخرج من ط على الخطين

عمودى ح ك ط ك ونخرجهما حتى يتلاقيا على ك لخروجهما من خط موهوم يوصل بين ح ط على جزء من القائمتين
سواء وقع ك داخل ا ب او خارجا او على خط آ ب على المثل ونصل آ ك ب ك سواء انطبقا على آ ب او لم نصل
ز ك ففى مثلثى ك ح ك ط آ ك زاويتا ح قائمتان وك ح مشترك و ح آ ح ب للتنصيف فـ آ ك ب ك الى ك ولمثل ذلك ا ك
فالثلثة متساوية فرسم على مركز ك ببعد الخطوط الثلثة مطعا د ب فهى المطلوبة لان زاوية د المساوية لـ ح واقعة فيها

الشكل الثالث الثلثون نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة
ا ب ح والزاوية د ه فنعلم على الدائرة ح ونخرج ط ح ع المماس للدائرة قالوا هذا الشكل يوهم ان دعواه
اخراج الخط المماس من نقطة منفصلة الى الدائرة فبعد تعيين نقطة ح من اين يخرج الخط حتى يقع التماس على
ولا يعلم هذا من تبرعه ولذا قد يحمل ان المراد انا نخرج من نقطة ح شيئا خطا يماس الدائرة بشكل يود ليتمى
موضع التماس ح ونرسم على ح الى اخره وظاهر المتن لا يلايمه فالمعنى انا نجد المركز فليكن ك ثم نصل
ك ح ونخرج منه عمود ط ح على ك ح فيكون ط ح مماسا للدائرة على ح باستبانة يه ونرسم على ح من ع
زاوية ح ب مثل زاوية د ه ونفصل ب ا من الدائرة قطعة ب ا القابلة لزاوية ب ح اى لزاوية مثلها
بشكل لا فلو وصل ا ب كانت الزاوية المعقولة ح ا ب مثلا اعنى زاوية د ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ح فان كانت الزاوية المفروضة
اعنى د ه قائمة اخرجنا منه اى من مركز ح قطرا يفصل
الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما مثل تلك الزاوية فان الزوايا الواقعة فى نصف الدائرة
كلها قوايم بشكل لا وان لم يكن زاوية د ه قائمة اخرجنا ح ك الاولى ح الى ط فيكون احدى زاويتى
ح ك ط حادة الزاوية المفروضة د ه فان كانت حادة فالاحدى المذكورة تلك وان كانت
منفرجة فالاحدى المذكورة ح ك ط ولتكن الحادة ح ك ط فنرسم على ح من ح زاوية ح ك مثلها
فلا يتصل ك ح خطا واحدا لان زاويتى ح حادتان فيحيطان بزاوية د ه المركبة من المفروضة

مع مثلها وبه يتم العمل وبه ظهر وجه رسم الزاوية كالحادة اذ لو رسمت مثل المنفرجة لم يحصل من
اجتماع المنفرجتين زاوية فلا يحصل المقصود ونفصل ه ب ه د متساويين ونصل ب د ونخرج ح ج
كيفما اتفق اى نصل بين المركز وبين اى نقطة شئنا من المحيط ونرسم على ج منه اى من ح ج زاوية ح ج ز
مثل زاوية ب د ه فتكون ح ج ز حادة لا يقع ج ز خارج المحيط والا كانت ح ج ز الحادة اعظم من اعظم
الحواد التى يحيطها القطر مع المحيط فيقع ج ز داخلها ويقطع المحيط على ز ونصل ح ز فيكون زاويتا ج ز ح
المساويتين لج ز ح بالمامونى مثل زاويتى ه ب د المساوية له ه د ب ويبقى مركز به ح ج ز مثل زاوية ب ه د



وهى ضعف كل عطية تقع في قطعة ح ز فالمحيطية نصفها
فاذن هى القطعة القابلة اى نصف ب ه د اعنى ب ه د
لزاوية ب ه د لشكل كا فصل فصلنا من الدايرة قطعة ح ز القابلة لزاوية مثل ب ه د بحيث لو وصل
ح ز حدثت زاوية مثل ب ه د وهو المطلوب وتمامها اى تمام ح ز الى الدايرة هى قطعة ح ل ز قبل
لشكل كا زاوية مثل زاوية ب ه ط لانا اذا اخرجنا من ح نقطة ك ووصلنا ح ز ح ك ل ز ح وقد ثبت
ان ح ز ك لحادة ب ه د فى ذى اربعة اضلاع ح ك ل ز يكون ح ك ز متممة لح ز من قايمتين لشكل كب من المقالة
و ب ه ط متممة لب ه د منهما فزاوية ح ك ز الى ب ه ط فقطعة ح ك ز تقبل زاوية مثل ب ه ط ولا يخفى ان هذا
الحكم بظاهره لا دخل له فى الدعوى لكن مراده بيان ان كل حادة وقعت فى قطعة المقابلة المتممة
للاولى دائرة حتى يعلم ان ب ه د المفروضة لو كانت منفرجة فالقطعة القابلة بمثلها تكون هى ح ل ز لا ح ز
فلذا قال سابقا احدى زاويتى يعنى ايتهما كانت حادة نعمل ح ز مثلها فلو كانت ب ه د المفروضة
منفرجة يكون ب ه ط حادة فيعمل ح ز ط مثل ب ه ط ونعمل زاوية ط ه ك مثل ط ه د ونفصل ه ب ه ك متساويين
ونصل ب ط ك ونتم البرهان ليثبت ان قطعة ح ز تقبل زاوية ب ه ط الحادة ثم نثبت بشكل كا ان
ح ك ز تقبل زاوية ب ه د المنفرجة هكذا



لكن الدايرة ا ب ه د ونخرج قطر ا ه فان كانت
الزاوية قايمة فالنصف المفصول بالقطر هى القطعة المطلوبة وان كانت حادة

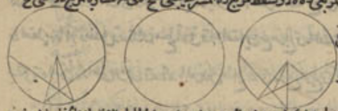
كه ح

كه ح او منفرجة كه ط فنرسم على ه من خط ا ه زاوية ا ه د كه ح فلكون ا ه د اعظم الحواد تقع ه د
داخل الدايرة ونصل ا د فقطعة ا ه د لعظمى تقبل زاوية ا ه د يعنى ه ح واصنا نعين كيف اتفقت
ونصل ا ب د فقطعة ا ب د تقبل زاوية ا ب د المساوية له ه ط اذ فى ذى اربعة اضلاع ا ب د ه تكون ا ب د
متممة لا ه د من قايمتين و ه ط متممة له ح منهما

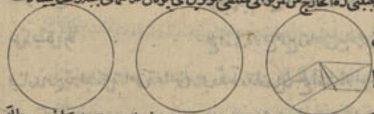
الشكل الرابع والثلثون

كل وترين يتقاطعان فى دايرة فالسطح الذى يحيط به قسما احدهما قال فى الصدر كل خطين يحيطان باحد
به وهو حاصل ضرب احدهما فى الاخير ثم قال وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما فى الاخر ولذا
قال ههنا فسطح ا ه فى ه ح فهذا التعبير من الاصطلاحات ليساوى السطح الذى يحيط به قسما الاخر
ولتكن الدايرة ا ب والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه فى ه ح يساوى ب ه فى ه د فان سطحهما
كسطحهما وتختلف فروع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد
فقط منهما بقطرها الثانى لا يخلو اما ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف واما ان ينصف كل منهما الاخر ففى
غير القطرين محال وهذه خمس اختلافات والحكم فى الاول ظاهر لان انصاف الاقطار متساوية
فكذا سطحانها واما الثانى وهو الذى يكون فيه احدهما قطرا والقاطع على قوايم وليكن المركز ز
والقطر منهما ا ح ونصل ز ب فلان سطح ا ه فى ه ح القسمين مع مربع ز ه المنصف الفصل ليساوى مربع ز ح
لشكل ه ا اعنى ز ب اعنى مربعى ز ه ه ب بالعروس فسطح ا ه فى ه ح مع مربع ز ه كمربعى ز ه ه ب فنسقط
مربع ز ه المشترك يبقى سطح ا ه فى ه ح مساويا لمربع ب ه اعنى ضرب ب ه فى ه د لان ز ه منصف له
على ج لشكل ح منها   واما فى الثالث وهو الذى احدهما قطرا ايضا كان فى الثانى
قطرا والقاطع   على غير قوايم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د فيه ز منصف
على ط لشكل ح ثلاثة   سطح ا ه فى ه ح مع مربع ز ه اعنى مع مربعى ز ط ط ه بالعروس
ليساوى مربع ز ح لشكل ه اعنى ز د اعنى مربعى ز ط ط د فتلخص ان سطح ا ه فى ه ح مع مربعى ز ط ط ه
كمربعى ز ط ط د فاذا اسقطنا مربع ز ط المشترك بقى سطح ا ه فى ه ح مع مربع ه ط يساوى مربع
ط د وايضا عطف على قوله ا ه الى اخره وتتمة له وليس وجها اخر يعنى وايضا لان سطح ب ه فى ه د

القسمين مع مربع ه ط الفضل يساوى مربع طه بشكل ه ب فسطح اه فى ه د مع مربع طه كسطح ب ه فى ه د
مع مربع ط ه فنسقط مربع طه المشترك يبقى سطح اه فى ه د مساويا لسطح ب ه فى ه د وهو المطلوب
واما فى الرابع وهو الذى لا يكون واحد منهما بقطر فيه ط منتصفها وهو اه
بنصف الآخر ونخرج من د المركز عمود د ح على اه ونصل ب د ونقول ان وقع
فى منتصف قوس اه وينطبق ب د على د ح وان وقع فى نصف الملاصق قطع
خط ح او الاولى ان يذكر او لا ونصل ب د ثم يقال وينطبق فيه ب ط اى العمود المخرج من المركز على ب د كما
هو المفروض سابقا فان الخطوط المعتبرة فى كل من الاقسام السابقة معتبرة فى اللاحقة بادنى
تفاوت فيها مع زيادة خطوط مختصة باللاحقة على ب د لان ه منتصف ب د بالفرض فالعمود
الخارج من المركز يقع على ه بشكل ه فلان سطح اه فى ه د مع مربع ه ح لان د ح عمود على اه فينصفه يساوى
مربع ح د بشكل ه ونجعل مربع د ح مشتركا فيصير سطح اه فى ه د مع مربعى ه ح د ح اعنى مع مربع د ه بالعروس
مساويا لمربعى ح د د ح اعنى بالمربعين مربع د ه بالعروس بل مربع د ا اعنى مربعى د ه ه ب فلخص ان سطح
اه فى ه د مع مربع د ه كمربعى ب ه ه د ونسقط مربع د ه المشترك فيبقى سطح اه فى ه د مساويا لمربع ب ه اعنى سطح ب ه فى ه د



لفرض تنصيف ب د على ه
واما فى الخامس وهو
الذى لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف بالحر عطف على مدخول الباء اللاحق ولنتم الخطوط اى نرسم
جميع الخطوط المرسومة فى الرابع ونقع عمود ا ح الخارج من المركز على اه وط الخارج من المركز على ب ه
اما عن احد جنبتى ب د الخارج من المركز الى ملتقى الوترين اى يكونان كلاهما فى جنبة واحدة يمينا كان او شمالا



هكذا او عن
جنبتيه هكذا
فلان سطح اه فى ه د مع مربع ه ح يساوى بشكل ه ب مربع ح د ونجعل مربع ح د مشتركا فيصير سطح اه
فى ه د مع مربعى ه ح ح د اعنى مع مربع د ه مساويا لمربعى ح د ح د اعنى مربع د ا فلخص ان اه فى ه د

مع مربع ه ه كمربع ب د وايضا سطح ب ه فى ه د مع مربع ط ه يساوى مربع ط د ونجعل مربع ط د
مشتركا فيصير سطح ب ه فى ه د مع مربعى ط ه ط د اعنى مع مربع ه د وترفا بينه ط مساويا لمربعى ط د ط د
اعنى مربع د ه وترقا بينه ط بل مربع د ب لكونهما نصفى قطرين فلخص ان ب ه فى ه د مع مربع د ه كمربع
د ب وقد كان اه فى ه د مع مربع د ه ايضا كمربع د ب فسطح اه فى ه د مع مربع د ه كسطح ب ه فى ه د مع
مربع د ه ونسقط مربع د ه المشترك فيبقى سطح اه فى ه د كسطح ب ه فى ه د مساويا لسطح ب ه فى ه د
ذلك ما اردناه واورد المحاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير وله وجه اخر سهل
يتبين به جميع الاختلافات من غير حاجة الى المقدمات الكثيرة لكنه يتوقف على ه مع
يونس ويلا توقف لها على هذا فلتكن الدايرة ووترا اد ب ج بحالها ونصل اب ج د ففى مثلثى اه ب
ج ه د متقابلتان متساويتان وكذا زاويتا ا ه ب د ولوقوعهما على قوس ب د او لوقوعهما فى قطعه
ما ج د وكذا ا د ه ب لوقوعهما على قوس ا ب او فى مقابلتها فالمثلثان متشابهان برابع
السادس اعنى فنسبة اه الى ه ب كنسبة د ه الى ه د فبالسادس عشر منها يكون سطح اه الاول فى ه د
الرابع كسطح ه ب الثانى فى ه د الرابع وذلك ما اردناه

الشكل الخامس والثلثون



كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة اليها يقطعها
فى جزئين ويقسمها بقسمين احدهما ويماسها الاخر والمراد القدر الواصل
بين النقطة الخارجة ونقطة التماس فان ضرب كل سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا اى فيما سوى القدر
القاسم لها يساوى مربع مجموع الخط المماس ولتكن الدايرة اب ج والنقطة د والخط القاطع د ج
والمماس د ا فسطح ج د فى د ب يساوى مربع د ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يمر على
المركز ليكون القطر جزءه او لا يمر به ولا يخلو على الثانى اما ان لا يقع المركز بينه اى بين
القاطع وبين المماس فيكون الخطان فى جهة واحدة من المركز او يقع المركز بينهما فيكونان فى جانبى
المركز ويحتمل ان يكون المعنى اما ان لا يقع القاطع بين المركز وبين المماس او يقع بينهما ويؤيده ما فى بعض
النسخ الصحيحة اما ان لا يقع بينه وبين المماس خط او يقع والمراد بالخط فى هذه النسخة احد ذينك

الخطين ولما ذكر المماس صريحا انحصر ذلك الخط في القاطع فان سامت القاطع المركز وليكن المركز ه ونصل ا ه
فلان سطح ب د مجموع خط ب ج مع زيادة ه د في ب ج الزيادة مع مربع ه ج نصف خط ب ج يساوي مربع ه د النصف
مع الزيادة بشكل د ب اعني مربع ه د مربعي ه ا ه ا بالعروس لان زاوية ا قائمة بشكل يو منها بل مربعي ا ه ه ا
ان ا ه ه ب نصفا قطرين فلخص ان ب د في د ج مع مربع ه ج كمربعي ا ه ه ج فاذا اسقطنا مربع ه ج المشترك
بقي سطح ب د في د ج مساويا لمربع ا د وهو المطلوب هكذا   واما ان لم يسامت القاطع
المركز ونصل ه د ه ج ومن ه على ب ج عمود ه ز المنصف   لوتر ب ج فلا يطبق ه ز
في الصورة الاولى على ه ا ولا ينصل بخطا واحدا في الثامنة   و الاوقع في مثلث ا ه د قائما ا
و د فلان سطح ب د في د ج مع مربع د ج يساوي مربع د ز بشكل   د ج كامر واذا جعلنا مربع ز ه
مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربعي د ز ز ه اعني مع مربع ه د لان ز في مثلث ه ز د قائمة مساويا
لمربعي د ز ز ه اعني مربع ه د وز قائمة ز في مثلث د ه ز بل لمربعي ه ا ا د لان ه د وز قائمة ا في مثلث
ه ا د اعني مربعي ه ج المساوي له ا د فلخص ان سطح ب د في د ج مع مربع ه ج كمربعي ه ج د ا واذا
سقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج مساويا لمربع ا د وذلك ما اردنـــــاه
واقتصر ثابت من هذه الاشكال على
الاخير **د بوجه اخر** فليكن الشكل ما في
الكتاب ففي الصورة الاولى ا د كونا القاطع
نظر مربع ه د وز   قائمة ا كمربعي ه ا ا د وايضا مربع ه د كمربعي ه ز ز د ضعف سطح ه ج في ج د بربع الثانية بل مع سطح ب ج
في ج د فلخص ان مربعي ا ه ا د كمربعي ه ج د مع سطح ب ج في ج د والاخير ان كسطح ب د في ج د بثالث الثانية فربعا ا ه ا د كمربع ه ج
مع سطح ب د في ج د فاذا اسقطنا مربعي ا ه ه ج المتساويين من الطرفين بقي مربع ا د كسطح ب د في ج د وهو المطلوب في الصورتين الاخيرتين
مربع ه د كمربعي ا ه ا د وايضا مربع ه د كمربعي ه ز ز د فربعا ا ه ا د كمربعي ه ز ز د ومربع ز د كمربعي د ج ج ز مع
ضعف ا ج في ج د بل مع سطح ب ج في ج د فربعا ا ه ا د كمربعات ه ز ز ج ج د مع سطح ب ج في ج د والاخيران كسطح
ب د في ج د بالثالث من الثانية فربعا ا ه ا د كمربعي ه ز ز ج مع سطح ب د في ج د ومربعا

ه ز ز ج كمربع ه ج بل كمربع ه ا فربعا ا ه ا د كمربع ه ا مع سطح ب د في ج د فاذا اسقطنا مربع ه ا المشترك
بقي مربع ا د كسطح ب د في ج د وهو المطلوب **د بوجه اخر** للاخيرين مربع ه د ز قائمة ا كمربعي ا ه ا د
وايضا اذا وتر د في مثلث ه ج د قائمة فه ج د حادة فه ج د منفرجة ففي مثلث ه ج د خط ه د وتر المنفرجة
فمربع ه د كمربعي ه ج ج د مع ضعف سطح ج د في ج ز بشكل يب ب بل مع سطح ب د في ج د ويثبت بشكل ج ب
ان سطح ب د الخط في ج د واحد قسميه كمربع ج د ذلك القسم مع سطح ب ج في ج د القسمين فربع ه د كمربع ه ج
مع سطح ب د في ج د فلظهر ان مربع ه د كمربعي ه ا ا د فربع ه ج مع سطح ب د في ج د كمربعي ه ا ا د ولما كان ه ج
كا ه فاذا اسقط من الاول مربع ه ج ومن الثاني مربع ا ه بقي سطح ب د في ج د كمربع ا د وهو المطلوب وتبين
من هذا هذه الاستبانة شرع في بيان القول الجامع واستعمله المحقق في شكل لو من ب انه كل خطين
يخرجان بنقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبيتها ولا يمكن ان يخرج من نقطة خطان يماسان
الدايرة لان المماس الاقرب من المركز بعد الاخراج يقطع الاخر فيجب المستقيمان بسطح فهما متساويان
لان مربع كل منهما كسطح القاطع فيما وقع منه خارجا لجريان البرهان فيهما على السواء فمربعاهما
متساويان فكذا هما واستبان ايضا ان كل خطين قاطعين خرجا من نقطة خارج الدايرة
فان سطح كل منهما فيما وقع منه خارجا كسطح الاخر فيما وقع منه خارجا ويمكن ان يجمع بين هذا الشكل
والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة واحدة هي نقطة ه في شكل لد و نقطة
في شكل له خطان متساويان هما ه ا ه ج في لد وهما ه ب ه ج في له الى مستلق يخرج بنفس معنى الوصول
ما اي نقطة من المحيط والمراد جنس النقطة واحدة كانت او متعددة فهي نقطتا ا ج في لد نقطتا
ب د ا ونقطتا ا ا المتعددة في الاعتبار في له تحاذيهما الى يحاذي الخطين من جانبي محيط دا ئرة
اي كاينة تلك النقطة الجنسية في جانب من الجانبين الكائنين المحيط يكون ذلك الجانب
محاذيا لها سواء اتحد الجانب اذا تعددت النقطة بالاعتبار او اختلف كما في غيرها فيكون
المحاذي تارة نقطة واحدة في احد الجانبين وتارة نقطتان احديهما في جانب والاخرى في اخر
وخطان اخران خرجا من تلك النقطة هما ه ب ه د في لد وهما ه ا ا ما المتعدد بالاعتبار في له مثلهما

فی کونهما متسامتین واصلین الی ما یحاذیهما من الجانبین بالتاویل المذکور فی النقطة
والجانب والمراد المثلیة فی التسامت فقط لکن وصول الاولین الی الجانبین لازم فی
الشکلین واما وصول الثانیین فی له فیعلم بالمنافیة وغیر متسامتین ایا ما ای الاولین
فسطح احد الاولین فی الاخر یساوی سطح احد الاخرین فی الاخر واذا تعدد الاخران بالاعتبار
کان سطحهما عین مربع ذلک الواحد المتعدد بالاعتبار فیطابق دعوی شکل له وحاصل
المقام ان فی شکل له قد خرج من نقطة ه خطا ه ب ه د الواصلان الی نقطتی ب د والجزئیة
لا تمنع المسامتة وکذا اخرج منها ه ا ه ح الغیر المسامتین له ب ه د ووصلا الی نقطة ا ح المحیط و
الانطباق لا یمنع المسامتة والاخران مثل الاولین فی المسامتة والوصول الی نقطة جنبیة
محاذیة لهما من النقطتین الکائنتین من جانبی المحیط فان کان الخطان فی جهتی الدائرتین
فلا یمکن ان یحاذیهما نقطة واحدة فیجب وصولهما الی نقطتین فی الجهتین وان کانا فی جهة
واحدة فذلک انما یتصور بالانطباق کلا وتعددهما اعتبارا فلا ایجابهما الا نقطة واحدة
فی تلک الجهة ویمتنع عدم الانطباق والا احاط بسطح بعد اخراج الاقرب کما مر لیس
المراد وصولهما الی نقطتین مختلفتین واضحتین فی الجهتین بل کونهما فی الجهتین وصف
للنقطتین مختلفتین واضحتین فی الجهتین بل کونهما فی الجهتین وصف للنقطتین فی نفسهما
واللازم وصولهما الی المحاذی سواء کان المحاذی کلیتهما او احدهما فلا یرد قول السید
لیس کل واحد منهما واصلا الی جانب اخر من المحیط لما عرفت من ان ذلک غیر لازم وغیر مراد
وقس البرهان الجامع علیه ای علی جمع الحکمین وتقریر البرهان بوجه یکون فیه الحروف المرسومة
فی شکل له له بحالهما لم یخطر بالبال وذلک غیر لازم نعم یمکن جمع البرهانین هکذا فلیکن
المرکز س فی الشکلین ونعلم فی له علی طرف ه من خط ه ب بعلامتی ه ی وعلی موضع التقاطع
والعمود المخرج من مرکز س علی ا ح موقعه ح فان قطع المحیط بعد الاخراج علی ه ی فذاک والا نعلم
موضع تقاطعه ایضا بعلامة ح والعمود المخرج من س علی ه ب موقعه ط فان وقع بعد الاخراج علی ح

هذا

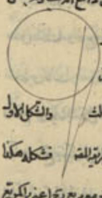
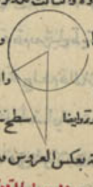
فذاک والا نعلم ح فی موضع تقاطعه ایضا بالمحیط وفی شکل له نعلم علی موضع التماس بعلامتی
ا ح ونقول نقطة التماس لا تکون فی منتصف قوس ه د والا نخرج خطا اخر من ه مماسا
للدایرة علی ص فخط ه ص که ا باستبانة هذا الشکل فنصل س ه ص فلا یتحد اس س ص
وقطر او الاحدث فی مثلث ا س ص قایمتان فلا یمر س ا بمنتصف ه د فلنعلم موضع تقاطعها ع
فیکون د ع اصغر من ع ه والعمود المخرج من المرکز علی ه د موقعه ط وهو منتصف خط ه د فلا ینطبق
س ط علی س ا ولا یقع منه فی جهة د والا کان الاصغر کالاعظم او اعظم منه فیقع من س ا فی جهة ه
فیقع ط بین ع ه وایضا لو انطبق علی س ا والاحدث فی مثلث ه ا ع قایمتان ولما کانت زاویة ا ع ه
حادة فس ع ه منفرجة فلو وقع ط بین ع د ولو وقعت فی مثلث س ع ط منفرجة وقایمة ثم
نعلم علی موضع التماس بعلامتی ا د وعلی النقطة المفروضة بعلامتی ع ی وعلی التقاطع الاقرب ز ه هکذا



فنقول لما کان سطح ه ه فی ه د مع مربع ط د کمربع ط ه اما فی صورة شکل له فبخامس الثانیة واما فی
صورة شکل له فبسادس الثانیة ونجعل مربع ط س مشترکا فیصیر سطح ه ه فی ه د مع مربع ط د ط س
بل مع مربع س د کمربعی ط ه ط س بل کمربع س ه فملخص ان ه ه فی ه د مع مربع س د کمربع س ه وایضا نبین
فیما بعد ان سطح ا ه فی ه ح مع مربع س ح کمربع س ه فیصیر سطح ه ه فی ه د مع مربع س د کمربع س ه
فیصیر سطح ه ه فی ه د مع مربع س د کمربع س ه وایضا نبین فیما بعد ان سطح ا ه فی ه ح مع مربع س د کمربع
س ه فیصیر سطح ه ه فی ه د مع مربع س د کسطح ا ه فی ه ح مع مربع س د ملقی مربع س د المشترک یبقی سطح
ه ه فی ه د کسطح ا ه فی ه ح وهو المطلوب ثم البیان الموعود هو ان فی صورة شکل له سطح ا ه فی ه ح
مع مربع ح ح کمربع ح ه بخامس الثانیة فنجعل مربع ح س مشترکا فیصیر سطح ا ه فی ه ح مع مربعی ح ح ح س
بل مربع س د کمربعی ح ه ح س بل کمربع س ه سواء انطبق عمود س ط علی س ح او لا فان س ح ه قائمة
ح ونصف القطر وقس علیه مربع س ه فملخص ان سطح ا ه فی ه ح مع مربع س د کمربع س ه وهو المطلوب

د في صورة شكل له نقول زاوية سه آ ه قايمة فسطح آه في ه د اعني مربع آه مع مربع آس بل مع مربع
سه د كمربع سه د وسه قايمة وهو المطلوب فاذن لو خط ان المقدمة المبنية مشتركة بين شكل له له
وضمها الى المقدمة السابقة عليهما ثم البرهان الجامع وان كان طريق بيان تلك المقدمة مختلفا
واكتفى في الجامعية باشتراك المقدمة المبنية هذاك ولا تردد بين البيانين ويجعل المردد مشتركا
فيشترك جميع المقدمات والله اعلم **الشكل السادس والثلثون** اذا خرج خطان من نقطة
خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها على نقطتين ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع ليس المراد
انه لو اخرج لم يكن قاطعا اذ الانتهاء اليه مع عدم القطع بعد الاخراج عين التماس المدعى بل المراد تعيين
مقدار الخط بالانتهاء اليها فهو مما اعم من القطع والتماس فاثبت الثاني وكان سطح جميع القاطع
فيما وقع خارجا عن الدايرة منه اى من جملة الخط الغير القاطع مساويا لمربع المنتهى كان المنتهى
مماسا للدايرة هذا عكس شكل له اذ في له يوصل بالمماسة ولتكن الدايرة آ ب ه والنقطة د والقاطع
د ه ب والمنتهى د ا وسطح ب د في د ه كمربع د ا فهو مماس ونخرج من د مماسا لها بشكل يو ونصل
بين د المركز وبين نقطتي د ه فلان سطح ب د في د ه مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر في له
يكون د ا و د ه متساويين وكان ز ا و ز ه متساويين لكونهما نصفي قطرين و د ز مشتركا فزاوية ز ا د
تساوى د ه ز القايمة بشكل ح فهى اى ه ا د قايمة و د ا العمود للقيام على ز ا مماس باستقامته هنا وذلك ما اردنا
اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ
وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة وله وجه اخر ولنفد الدايرة
مع خط آ ه والخطين ب د د ه ونصل د ا ز ه ومن د عمود د ح على ب ه
فيكون ح منتصف ب ه وقد بينا في شكل له ان ح يقع من خط د آ في جهة ب
منطبقا عليه ولا في جهة ه فلان سطح ب د الخط في د ه الزيادة مع مربع ه ح نصف الخط الاول
يساوى مربع ح د الضعف مع الزيادة بشكل و ب واذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار سطح ب د في د ه
مع مربعى ح ه ح د اعني مربع د ه بالعروس بل مربع د ا مساويا لمربعى ح ه ح د اعني مربع د ه فلنفصل ان

سطح ب د في د ه مع مربع د ا كمربع د ه لكن سطح ب د في د ه يساوى مربع د ا بالفرض فنفصل مربع د ا مثلا
على مربع د ا مربع د ا فربعا د ا د ا متساويان مربع د ه فزاوية د ا ه قايمة بعكس العروس فهو المماس باستقامته
د ب ح ب ا ص فلتعد الدايرة وخطى ب د د ا ونخرج من د في جهة ا خطا

يماس الدايرة فلو انطبق على د ا ثبت المطلوب والا فليقع فوق او تحته
فبالشكل الثامن منها يكون المماس اطول او اقصر من د آ مع انه مساو له بشكل
له منها هف فالمطلوب ثابت واختلاف الوقوع على قياس الشكل

المتقدم يعني ان القاطع اما مسامت للمركز او لا والثاني اما ان يقع المركز
بين القاطع والمنتهى او لا والثالث قد ذكر في الاصل والثاني وجهه كوجه الثالث والشكل الاول
على طريقه ثابت هكذا وبرهانه كالباقين واما على طريقة القدماء فشكله هكذا

والبرهان عليه ان سطح ب د في د ه مع مربع د ه اعني الكمربع

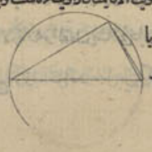
د ه وايضا سطح ب د في د ه كمربع د ا بالفرض فمربع د ه كمربعي ا د ا ه فزاوية آ
قايمة بعكس العروس فد ا مماس باستبانة يه تمت المقالة الثالثة بعون الله
تعالى وحسن توفيقه **المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدرها** اذا احاط شكل بشكل
اخر بحيث يماس زوايا المحاط الكاينة بالفعل وما بالقوة اذ الدايرة في المثلث مثلا يماس محيطها
اضلاعه ولا زاوية فيها لكن اذا وصل بين المركز وموضع التماس يحدث زوايا مماسة لاضلاع المثلث
اضلاع المحيط مطلقا مستقيمة او مستديرة متعددة بالقوة او بالفعل حقيقة او بالاعتبار
فيشتمل المثلث في الدايرة مثلا لانقسامها على مواضع التماس فيعتبر الدايرة ذات ثلثة اضلاع
مستديرة وقس عليه يسند المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال**
الشكل الاول نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها والا لم يمكن
العمل لان اطول الاوتار هو القطر مثلا في دايرة ا ب ح مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح
طريقه ان يستخرج المركز بشكل ا من ج ونصل بين المركز ونقطة ما من المحيط ثم نخرجه في جهة المركز

الى المحيط فان ساوى الخط المفروض هذا القطر فالقطر هو الوتر المطلوب وان كان الخط اصغر نعمل بما
فى الكتاب ونفصل منه ه‍ و بمثل ب ه ونرسم على ح وببعد ه دايرة ا ب ح ونصل ه ا فهو الوتر المطلوب
اذ هو مساو لـ ح ه اذ كل منهما نصف قطر ا ب ح اعنى ح ه وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نضعف د ه على ر وليكن المركز ح ونفصل من
جانبيه اى جانبى المركز من قطر ح ح ط ح ك مقعو لا نفصل بحد اوسا الماطف مثل نصف د ه اى كل منهما
مثل نصفه ونخرج من نقطتى ط ك عمودى ط ل ك م ونخرجهما حتى يقطعا الدايرة على ايه
نقطتين كانتا ونصل ل م فهو الوتر المطلوب اذ هو مساو لـ ط ك لان سطح ل ك متوازى الاضلاع لان
ل ط ك م متوازيان بشكل له او كذا ل م ط ك لانا اذا وصلنا ح ل ح م يكونان متساويين ومربع ط ك مربع ح ط
ط ك ومربع ح م كمربعى ح ك ك م فمربعا ح ط ط ل كمربعى ح ك ك م ومربعا ح ط ح ك متساويان فيبقى مربع
ط ك كمربع م ك فـ ط ل مثل م ك فكذا ل م ط ك بشكل ع ا او نقول نخرج ل ط م ك الى ان نقطتا المحيط فى الجهة
الاخرى ايضا فهما وتران متساويا البعد عن المركز فهما متساويان وعمودا ح ط ح ك منصفان
لهما فنصفاهما اعنى ل ط م ك متساويان فـ ل م مثل ط ك اعنى مثل د ه فقد عملنا وترا لم مثل د ه



اعلم ان برهان المحرر لا يشمل ما اذا كان المطلوب اخراج وتر من نقطة
معينة من محيط الدايرة بخلاف برهان اوقليدس والمستعمل فى المطالب
هو الاخراج من نقطة معينة منها يظهر بالرجوع الى الشكل السادس
وغيره **وبوجه اخر** نخرج القطر من اية نقطة اردنا اخراج الوتر عنها لنقطة ح فان كان د ه مساويا
للقطر فالقطر هو الوتر المفروض والا نقيم على د ه عمودا ونفصل منه د ح بقدر ضلع مربع يساوى
فضل مربع د ه على مربع ب د ه ونصل ه ح فهو يساوى القطر بعوننا العروس ونرسم على ح زاوية ح
مثل ح ه د ونصل ا ب فلان فى مثلثى ا ب ح ح ه د زاويتا ا د قايمتان وزاويتا ح متساويتان بالعمل وكذا
ضلعا ب ح ه ح يكون ا ح الوتر مساويا
لـ د ه المفروض وهو المطلوب



الشكل الثانى نريد ان نعمل فى دايرة مثلثا ومعناه كما مر ان يكون زواياه متصلة بمحيطها
تساوى زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدايرة ا ب ح والمثلث المفروض د ه ز فنرسم خط
مماسا للدايرة على ما ابان تعين نقطة ح فى سطح وقع فيها الدايرة ونخرج منها خطا مماسا لشكل
يز ح فلنسم موضع التماس ا ثم نخرج ح ا فيحدث ح ط وعلى نقطة ا منه اى من خط ح ط نرسم زاوية ح ا
مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل ز فلا يقع ا ب بين ح والمحيط بشكل يه وكذا ا ح فيقعان داخل
الدايرة ولا ينطابقان والا كانت زاويتا ه ز كقايمتين بل تحدث زاوية ا ح ونصل ب ح فمثلث ا ب ح
هو المطلوب لان زاوية ا ح ب الواقعة فى قطعة ب ا ح تساوى بشكل لج زاوية ب ا ح للتبادل واذا اعتبر الخط
الفاصل ا ح اعنى زاوية د بالعمل ويبقى زاوية ا مساوية لزاوية د لان زوايا كل مثلث كقايمتين وذلك
ما اردناه **وبوجه اخر** لتكن زاوية حادة زاوية
د مساوية لنا واصغر فبشكل لج نفصل من الدايرة قطعة تقبل
مثل زاوية د وليكن الفاصل ا ب والقطعة ب ا ح ونعمل على ا من ا ب زاوية ب ا ح مثل ه ونصل
ب ح فيتم المثلث المطلوب لان ح الواقعة فى القطعة كد بالعمل وكذا ا بالعمل فـ ب الباقى كـ ز الباقى
وهو المطلوب وان لم تكن حادة فاية زاوية من مثلث د ه ز كانت حادة نعمل بها ما عملنا بزاوية د
وانما اشترطنا الحادة لتكون القطعة القابلة لمثل د اكبر من النصف وتكون زاوية تلك القطعة
منفرجة اذ لو كانت نصفا او اقل كانت زاوية ح ا القوس مع ا ب الوتر حادة فيحتمل كونها اصغر من ه
فاذا عملت ا ح الى لم يثبت وقوع خط ا ح داخل الدايرة واما اذا كانت القطعة اعظم من النصف كانت
زاويتها منفرجة و د ليست منفرجة ولا قايمة فاذا عملت ا ح مثلها وقع ا ح داخل الدايرة قطعا واما ان د
ليست منفرجة ولا قايمة فلانها فرضناها اصغر من ه وان كانت اعظم من د نقيم ه بدل ا ونعمل بها ما عملنا
بـ د فافهم **وبوجه اخر** ننصف ضلعى زاوية د الحادة
فان لم يكن حادة ما فالحادة التى فى المثلث نعمل
بها ما نعمل بد وبالجملة لابد من الحادة من كل مثلث فلنفرضها د وهى حادة د ه و على



ح ط وبخرج منهما عمودين على ده در يلتقيان على ك ح وجهيهما موهوم واصل بين ح ط على الاقل
من قايمتين لان ح ح ه ك ط ر قايمتان فكح طع طح اقل منهما قال ابن الهيثم في حل الشكوك لما
فرض ح حادة فخ ح ط ك يلتقيان داخل المثلث اقول كان وجهه بوجه انهما حينئذ لو على
نقطة ك من خط ه ر هكذا نصل ر ك فمن مثلثي ب ح ك ه ح ك ضلع ح ك مشترك و ح ح ه
وزاويتا ح قايمتان فزاوية ك مثل ع ر ك وبمثله تكون ر ا ط ك فزاويتا ه ر من مثلث
ه ك ر مثل زاوية ه ر الحادة مع مساواة الثلثة لقايمتين هف ومنه علم ان ر لو كانت تلاقي ح ح ط ك
على نقطة م من ه ر حتى تكون مجموع زاويتي ه ر قايمة بمجموع ه در وعلى تقدير كون ر حادة لو التقيا على وان
خارج المثلث هكذا نصل ر ك ه ك ر ك فمن مثلثي ب ح ك ه ح ك لمثل ما مر يكون ح ه ك مثل
ح ر ك ه كذا تبين ان ط ر ك مثل ط ر ك فمجموع زاويتي ح ه ط ر ك مثل مجموع
ه در فمجموع زاويتي ه ر من مثلث ره ك اقل من زاوية ر الحادة ومنه علم ان ه كانت منفرجة يكون تلاقي
العمودين خارج المثلث ويكون مجموع زاويتي ه ر من مثلث ره ك اقل من قايمة وبضمها الى زاويتي
ك ه ر ك ر ه يحصل ما يساوي ه ر المنفرجة فيكون ح ك موازيا لـ ر ه وط ك موازيا لـ ر ه فصورة
القايمة هكذا وصورة المنفرجة هكذا قال السيد لما كان
هذا البرهان يتوقف على تلاقي العمودين داخل المثلث وهو انما يتصور عند كون ر حادة ظهر
وجه التقييد بالحادة ولا يخفى ان كون ر حادة لا يوجب التلاقي داخل المثلث ولا يتوقف البرهان
على تلاقيهما داخله اما الاول فلانا نفرض ه ر حادة ونعلم على ره نقطة ح كيف اتفق ونخرج
منها عمود ح ك فليقام ح وحده ويتقاطع ح ك ر ر على م ونعلم على ر ر نقطة ط تحت م ونخرج
منه عمود ط ك فلان ح في مثلث ر ح م قايمة تكون م حادة فكذا مقابلتها و ط قايمة فم ك ط ك
يتلاقيان على ك ثم نفصل ح ه مثل ح ر وط ر مثل ط ر ونصل ه ر ففي مثلث ه م ر ر حادة و ضلعا
ه ر ر منصفا على ح ط واخرج منهما عمودا ح ك ط ك وتلاقيا خارج المثلث وهذا في صورة كون
ه قايمة او منفرجة فعمود ح ك بعد الاخراج لا يقطع خط ه ر حتى لو اخرج عمود ك ط في جهة ه ر

تلاقي ح ك في تلك الجهة فلا محالة يكون التلاقي خارج المثلث في جهة ر لما مر هكذا
واما الثاني فلانا نعلم على ضلعي زاوية ب نقطتي ا ح كيف كانت الزاوية وغيرها د
ونخرج عليهما عمودي ا ر ح ه فهما يتلاقيان لانا نصل ا ح فان انطبق ا ح على ا ر فقد تلاقي ا ر ه على
ه هكذا وان كان ا ح من ا ر في جهة ح فحينئذ اما ان ينطبق ا ح على ح ه هكذا فقد تلاقي
ا ر ح ه على ا او اما ان يقع ا ح عن ح ه ايضا في جهة ح هكذا فلكون ا ر ح ه قايمتين
يكون ح ا ر ا ح ه اقل منهما فا ر ح ه يتلاقيان في خلاف جهة ح وتحد نقطتا ر ه واما ان يقع ا ح عن ح ه
في خلاف جهة ح هكذا فنخرج ر ا في جهة ا فلان ح ه ملاق لضلعي ح ح ا فاذا اخرج
من المثلث لا يقطعهما مرة اخرى والا لاحاط مستقيمان بسطح فلا محالة يقطع ضلع ب ا على ه
فلان ح ه قايمة يكون ح ه ح حادة فكذا مقابلتها ر ه او زاوية ا قايمة فخطا ر ا ه ح بعد الاخراج
في جهة ا ه يتقاطعان على ر وان كان ا ح في ا ر في خلاف جهة ح فحينئذ يمتنع ان ينطبق ا ح على ح هكذا
والا اجتمع في مثلث ح ا ح قايمة ومنفرجة او القيام ح ا د وكذا يمتنع ان يقع ا ح عن ح ه
في خلاف جهة ح هكذا فلا محالة يقع ا ح عن ح ه في جهة ح هكذا
فلمثل ما مر يقطع ا ر ضلع ح ه على ر ثم نخرج ا ر ه ح في جهة ر ه فيلتقيان على ر لان في مثلث ح ا ر
قايمة فه حادة فكذا مقابلها و ح قايمة فعمودا ا ر ح ه يلتقيان على جميع الاوضاع الممكنة اذا تمهد
هذا فنفرض المثلث ر ه ر كما في الكتاب ونقول ان تلاقي العمودان داخل المثلث فالعمل كما في الكتاب
وان كان على احد ضلعيها فلا تقع نقطة ك من عمود ح ك بين ه ر او اما لم يتقاطعا على ضلع ه ر
وكذا لو وقع ك بين ط ر كان التقاطع داخل المثلث فلا محالة يقع ك على ط منتصف ر ر فنصل
ط ه فزاويتا الاولى تكون ط ه ك ط ر بل الط ر فنخرج في الدايرة قطرها ل ر ه ونجعل زاويتها ل ه ر ط
فيبقى ه ل ر كه ط ر ولتساوي زاويتي ط ر ه ط ه ر بالمأموني تكون خارجة ر ط ه ضعف
داخله ر وخارجة ه ل ر المساوية له ط ر ضعف زاويتها كامر فزاويتها ل ه ر لان ه ط
ضعف ر و ه ل ر المساوية لـ ر ط ه ضعف زاوية فزاوية ه فزاويتها ه ا ر فيبقى م ه ر ه

فثلث م د هذا المطلوب وان تلاقى العمودان خارج سطح الزاوية
فليكن على ى ونصل د ى ز ى ه د ونبين ان
ز ى ه ى د ى متساوية البراع لان في مثلثي
د ى ط ز ى ط ز ط الطرد ى ط مشترك وزاويتا ط قايمتان فدى ز ى و ايضا في مثلثي ى ح د ح
ا ح ه ى ح مشترك وزاويتا ح قايمتان فدى مثل ه ى فالثلثة متساوية فنجعل ى مركزا ونرسم بعدها اجلهما
دايرة تمر بنقطة ز ه د هكذا ثم نصل من نقطة م د ى
نقطة س د شبيهة بقطعة ز ه وقطعة د ع
شبيهة بقطعة د ك فيبقى قطعة س م شبيهة بقطعة
ز ه فثلث م د س هذا المطلوب واما قلنا فبقى شبيهة لان محيط كل دايرة يعادل قوايم عند المركز
واذا تساوت المركزيات تساوت المحيطات فان كان بعض القسى الموترة للزوايا اضعف المحيط وذلك
اذا كان التلاقى على احد الضلعين يعمل بهذا الوجه وان اكثر منه كزه فليعمل الزوايا في القسى الاخر
ليكون الباقى شبيها بالباقى ويمكن العمل بهذا الوجه على التقديرين الاولين اى عند تلاقى العمودين
داخل المثلث او على ضلع المثلث اذ على التقديرين يتساوى ى ز ى ه ى د كما مر فنعمل على مركز ى
دايرة تمر بنقطة ز ه د فزاوية ى د المركزية التى وترها قوس ه د مثل مثلها على ل وهى د ل س
فالقوس الموترة لزاوية د ل س شبيهة بقوس د ه ثم نعمل على ل زاوية س ل م مثل ه ى د التى
وترها قوس ه د فقوس س م شبيهة بقوس ه د فيبقى قوس م ع د مثل قوس ز ى د فثلث م د س
هذا المطلوب وتوهم بعضهم ان نقطة ى يجب ان تقع داخل مثلث ز ه د وان البيان يتوقف عليه الاعراض
بان ى يمكن ان يقع على منتصف ز د هكذا او خارجا عن المثلث بان يرجع ى بين ز د ط
ويلاقيها خا هكذا وعلى التقديرين لا يتم البرهان الا ان يخص الحكم بالمثلث
الذى يكون جميع زواياه حادة فان تلاقى العمودين حينئذ يكون البتة ولا يخفى انه كيف يظن
بالمحقق المحرر مثل ذلك اذ يلزم منه ان يقع مركز الدايرة دايما داخل المثلث وهو صريح بخلافه

الظ

في الشكل الخامس مع انه لم يذكر تلاقى العمودين المثلث ثم اورد اختلاف واحدا ولم يورد الاخرين
لان البرهان لا يتفاوت فيها وبيانه اذا كانت نقطة ى خارج مثلث د ه ز يصير الشكل هكذا
فخطوط ى ز ى د ى ه متساوية كما في الشكل
المرسوم في الكتاب لتساوى ى ز ى ه في مثلثي
ى ح ز ى ح ه براب الاولى ولتساوى ى د ى ز
في مثلثي ى ط ز ى ط د بالرابع فكذا ى د ى ه فالثلثة متساوية فاذا اخرجنا نصف قطر ل ا وعملنا
على ل زاوية ا ل س كزاوية ز ى ه وعملنا زاوية ا ل م كزاوية ز ى د ويبقى زاوية س ل م كزاوية ه ى د ونصل ا س
ا م س م فثلث س م ا هو المطلوب والبيان بعينه ما هو الاصل وايضا اذا وقع على ضلع ز ه مثلا انطبق ى على ح
ويكون الشكل هكذا وحينئذ لا يحتاج الى وصل
ه ى د ى بل ينطبقان على ز ه ونصل ى د وهو
ولا يكون في هذه الصورة زاوية ه ى ز فنخرج من نقطة ل المركز قطر ل ا ونعمل
على ل زاوية ا ل م كزاوية ز ى د ونصل ا م ا س فيحصل المثلث كما في الكتاب لكن يبقى ان تقييد الزاوية
بالحادة في قوله ونصف ضلعى زاوية ز ه الحادة لا فايدة فيه لا يقال قياسا على ما سيأتى في الحكم
ظاهر لانه اذا كانت الزاوية حادة وقع التلاقى داخل المثلث لانه اراده انه لا محالة ان تكون في
المثلث حادة فاذا اخرج العمودان من ضلعى الحادة انحصر الشكل في صورة واحدة وتم البيان
مطلقا من غير اختلاف الوقوع لانا نقول لزوم التلاقى في داخل المثلث على تقدير كون الزاوية
حادة ممنوع كما علمت فليتأمل ونصل ح ى ز ه ى د فهى متساوية برابع الاولى كما مر ولنكن ل
المركز ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل على ل متعلق بنخرج متضمن معنى العمل زاوية ا ل س كزاوية ز ى ه و
زاوية ا ل م كزاوية د ى ز ويبقى زاوية س ل م كزاوية ه ى د لان س ل م تمام زاويتى ا ل س ا ل م
من اربع قوايم باستبانة يه او كذلك ه ى د تمام زاويتى د ى ز ه ى ز المتساويين للاوليين
من اربع قوايم بتلك الاستبانة ونصل ا س ا م س م فيحصل المثلث المطلوب ونبين ان الاولى

لان زاوية ل ا ب نصف بدل من زاوية ل ا ب وخبران قوله متساوية تمام زاوية ا ك من قايمتين يعني في
مثلث ل ا ب زاويتا ا ب متساويتان بالمامونى وهما معا تمام ل من قايمتين بشكل لب اما نصف التمام
مساوية لزاوية كه مح الاولى كه ده والتي هي ايضا نصف تمام زاوية د كه ه لما مران كه مثل كه
ففي مثلث د كه ه زاوية الد بالمامونى ومجموعهما تمام كه من قايمتين بشكل لب ا فكل منهما نصف التمام
اعني بزاوية د كه ه زاوية اك بالعمل من قايمتين متعلق بتمام وكذلك في سائر ما يعني ا ال نصف تمام

من قايمتين وكذا د كه نصف تمام د كه يعني اكه
من قايمتين

فمجموع تاد كمجموع ه د وايضا ال نصف تمام
ال منها

وكذا د كه نصف تمام د كه باعتبار الد منهما
فال الد د كه وكذا ل ه

نصف تمام ح ل منها وكذا كه د نصف تمام د كه يعني ل ه منها فل ح كل د فمجموع ا ح كمجموع د ه

ولمثلث ا ه الد ه وتبين الحكم وعمل المثلث **الشكل الثالث** نريد ان نعمل على دايرة مثلثا
بان تماس اضلاعه محيطها تساوى زواياه زوايا مثلث اخر مفروض وليكن الدايرة ا ب ح والمثلث
د ه ز ونخرج ه د الى ط و ليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل زاوية
د ه ط و زاوية ب ح ح مثل زاوية ه د ط ونخرج من نقطة ب ا ح خطوط مماسة للدايرة الى ان تلتقي تلك
الخطوط بالتوزيع اي كل اثنين منها على ك م ل ونخرج ك ل من خط موهوم بين ا ب على اقل من قايمتين لان كل
قايمة بشكل ه ه فاب لحادة وكذا ا ب وقس عليه البواقي فمثلث ك م ل هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة
اضلاع تعادل اربع قوايم لانقسامه الى مثلثين فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ك ب ح زاويتي ا ب القايمتين
بشكل ه ه تبقى زاويتا ك ح متساويتين لقايمتين كزاويتي د ه ط ه د و كانت زاوية ح تعني مثل زاوية
د ه ط بالعمل فبقي زاوية ه د مثل زاوية ك الاولى عكس التشبيه وبمثله تبين ان زاوية د ه مثل زاوية

ل ح مثل د ك وتبقى زاويتا ه د
متساويتين بشكل لب وذلك ما اردنا

ونوجد اخر نرسم بشكل ح منها في الدايرة مثلث ل د م

بحيث يساوي ل د ه وم د الزاوية المركز ح ونخرج منه اعمدة ثلثة على اضلاع هذا المثلث ونخرجها
حتى تلاقي المحيط على نقط ا ب ح ونخرج منها خطوطا مماسة موازية لاضلاع المثلث الداخل فلوقوع الاعمدة
على اضلاع الداخل مع التوازي تكون الاعمدة اعمدة على اضلاع المثلث الخارج ايضا فهي
مماسة للدايرة ونخرج ل م من الطرفين الى ح ع و م د الى ق فخارجة ل م كداخلة ح ل و د ح
ح ايضا كخارجة ح ل فح ل م مثل ح و ايضا فل م د مثل ط وايضا خارجة ل د م كداخلة د ق
وداخلة ك ايضا كخارجة د ق ل د م مثل ح فزوايا مثلث ح ط ك كزوايا مثلث ل م د بل كزوايا مثلث

د ه ز بالعمل وهو المطلوب
اقول وبوجه اخر زاويتي د
بخطين يلتقيان

على ط لخروجهما عن ه ز
على اقل من قايمتين
لان ضعفي ايه

زاويتين كانتا يكونان اقل من قايمتين داخل المثلث و الا
لاما لو خطان

مستقيمان بسطح لان ه ط لو خرج عن المثلث قاطعا لد ه او د ز لزم ما ذكر فلا محالة يقطع د ز على ع
مثلا فيقع ز ط داخل مثلث ه ع ز فبعد الاخراج لو قطع ز ه او ز ك لزم ما ذكر فلا محالة يقطع ه ع على ط
فيقع ط داخل المثلث ونخرج منه اي من ط على ز عمود ط ك فيقع بين ه ز اذ لو وقع على احدهما انطبقت القايمة على الحادة او وقع في مثلث قايمة ومنفرجة ونخرج ح ك يعني اي على اي نقطة من المحيط
وقع ونعمل على نقطة ح منه اي من خط ح ك زاوية ح ك كزاوية ك ط ه ونخرج من ح خطا مماسا للدايرة
ونخرجه ونخرج ح ك الى ان يلتقيان على ك لان في مثلث ه ط ك زاوية ك قايمة فزاوية ط حادة و ح ك على
مثلها و ح ك قايمة فزاويته ك ح مثل زاوية ط لان ك ك ا ط ك فيبقى مثل ك ونعمل على ع من خط
ح ك زاوية ك ح مثل زاوية ط ونخرج ك ح وكذا ح الى ان يلتقي ك ح على ح لانهما خرجا
عن ح ك على اقل من قايمتين لان ح ك كط ه وهما زاويتا مثلث ط ه فزاوية ح مثل زاوية
ه ز بشكل ل ا فان ط ك وح ط فباقيه ح كباقية ونخرج من نقطتي ك ح خطين يماسان الدايرة على
نقطتين نسميهما ا و يتلاقيان بعد الاخراج على ع لخروجهما عن خط موهوم بين ا ح على اقل من
قايمتين يظهر بعد وصل ا ح لان ا ح ح ع قايمتان و ا ح ا ع اقل منهما فثلثة ح ع هو المطلوب

ونصل هذا في المعنى علة لما قبله كانه قال لانا نصل ج ا ج د فلتساوى ج ا ج د نصفى قطرين
واشتراك ج ه بين مثلثى ج ا ه ج د ه قايمتين تكون زاويتا ا ه ج د ه ج متساويتين لان
مربع ج ه كمربعى ج ا ا ه وكمربعى ج د د ه بالعروس فالمربعان كالمربعين بالعلوم المتعارفة تلقى
عن الطرفين مربعى ج ا ج د بقى مربع ا ه كمربع د ه فضلعا ا ه د ه متساويان كل ذلك بالعلوم
المتعارفة فالاضلاع الثلثة كالثلاثة والمثلثات والزوايا متساوية بشكل ح من ا ما الاولى ان
يتمسك في تساويهما باستبانة شكل له من ح وجميع زاوية ا ه د متساوية لزاوية د ه ه يعنى تساوى
مثلثى ا ج د ج د كما مر يتساوى زاويتا ا ج د منصف لزاوية ه د وعلى ط ه منصفا الزاوية ه
فلقيام ... ه وتساوى ... ه ك ط ه بالعمل بقى زاويتا ج د ... كباقيتى ط ه ... ضعفها اعنى ا ه
كضعفها اعنى ده و بمثله يتبين ان زاوية ... متساوية لزاوية ده فبقى زاويتا ... متساويتين
وذلك ما اردناه **الشكل الرابع** نريد ان نعمل في مثلث ا ب ج
فنصف زاويتى ب ج بخطين يلتقيان لخروجهما من ب ج على اقل
من قائمتين على د داخل المثلث لان ب د ج د فرضا
منصفين لزاويتى ب ج فيقعان داخل مثلث ا ب ج فاذا اخرج ج د ينفذ
على ك مثلا فيقع ب د داخل مثلث ج ك ب فبعد اخراجه يقطع ج ط داخل مثلث ا ب ج فلنسم موضع
التقاطع د ومن د اعمدة د ه د ز د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوى زاويتى د ب ه د ب ح في مثلثى
د ه ب د ح ب وكون زاويتى ه ح قائمتين وضلع ب د مشتركا فضلعا د ه د ح متساويان بشكل لو اوكو
في مثلثى د ح ج د ز ج ضلعا د ح د ز متساويان فكذا د ه د ز فالاعمدة الثلثة متساوية فاذن اذا جعلنا
د مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة دائرة ه ز ح فتمر لا محالة بنقاط ه ز ح لتساوى الاعمدة علمنا انا اوردناه
لان د ه عمود على ا ب فا ب تماس الدائرة على نقطة باستبانة يه من ج وكذا ا ج ب ج مماستاتها
على نقطتى ز ح **اقول** وينبغى ان يبين ان الاعمدة الخارجة من د على الاضلاع ثلث
الثلثة تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فلتكن زاوية ا اولا حادة

اوكمونه

اقول عمود د ه لا يمكن ان يقع على ا خارجا مما يلى ا لان ذلك يكون بعد ان يقطع د ه ضلع ا
على ط يعنى موضع التقاطع ط ولم يرسم لكفاية التخيل فيه وحينئذ يجتمع في مثلث ط ه ا قائمة
ه ومنفرجة ط ا ه لان ط ا ه فرضت حادة هف بأخذ شكلى لب او لا يمكن ايضا ان يقع على
نقطة ا والا لكانت زاوية د ا ه القائمة اصغر من زاوية ا ه الحادة هف هذا ان وقع د ه خارجا
في جهة ا وان وقع في جهة ب او قايمة لكن زاوية ب ه ا حادة لانها نصف ب ا ه فيكون ا ه د منفرجة
فيقع في مثلث ب د ه قايمة ومنفرجة وان انطبق د على ب كانت زاوية د ه القائمة منطبقة
على ب ه الحادة ثم لتكن زاوية ا قايمة فعمود د ه ان وقع خارجا اى خارجا عن ه ا لاجتمع في مثلث
ط ه ا قايمتان ان وقع د ه خارجا في جهة ا وان وقع في جهة ب وقع في مثلث ب ه د قايمة ومنفرجة
ولو وقع د على ا لكانت قايمة د ا ه بل ا د ه اصغر من قايمة ا ه د وان وقع د على ب لانطبقت
قايمة د ه ا على حادة ب ه ا هف ثم لتكن زاوية ا منفرجة ولنفرض العمود اى د ه خارجا
عن ا ه ونخرج من د على ضلعى ا ب ا ج عمودى د ح د ز فيقعان داخل مثلثى ج د ط لما كان عمود
د ه المخرج على ا ه واقعا عليه بعد اخراجه في جهة ا فلا محالة يقطع د ه ا ج على ط مثلا فيحدث
مثلث ب د ط ح د ط الحادث سابقا لكون زوايا اى كل واحدة من الاربعة قاعدتيهما
ط ب ح حادة لان في مثلث ا ه ط زاوية ه فرضت قايمة فيكون ه ط ا حادة فكذا مقابلتها
ب ط د وط ب د ايضا حادة لتنصيف ب زاوية ط ا الواقعتين على ط ب من مثلث د ط ب حادتان
فلو انطبق عمود د ح على ط او ب انطبقت القايمة على الحادة ولو وقع خارجا لوقع في مثلث
د ط ه او د ب ه الحادثان خارج مثلث د ط ب قايمة ومنفرجة وايضا زاويتا د ب ح د ح ب الواقعتين
على قاعدة ح في مثلث د ب ح حادتان للتنصيف فلا يقع ح على ا و ج لا خارجا لمثل ما مر
فلا محالة يقع ح بين ط ا و ح بين ب ج ومنه علم ان كل مثلث تكون زاويتا قاعدته حادتين
واخرج من راسه عمود على تلك القاعدة يقع العمود بين طرفيها لا عليهما ولا خارجا ويكون
كل واحد من د ه د ح مساويا لـ د ز فيكون د مركزا وهو المفيد لتساوى مثلثى د ه ح د ح ج

بشكل ا و التساوي زاويتي ه للتنصيف وقيام مح واشتراك ضلع دح فوه نظير لوح وثلثي
ح د ه د ه لتساوي زاويتي ح وقيام مح واشتراك ضلع دح فوه نظير لوح ولما ثبت ان دح مثل
كل من د د ه يكون ده مثل دو ونصل ده ولما فرض ا د قايمة فلو اخرج ا د الى ص كانت
د ص قايمة ولا ينطبق د ص على ده والا احاط مستقيمان بسطح فوده حادة ولما كانت ده ط
قايمة يكون د ه د منفرجة فيتساوي زاويتا ده الحادة ود ه المنفرجة بالماموني لما مر من
تساوي ده د ه هف وايضا ليكن العمود اي د على تقدير كون ا منفرجة واقعا على آ
فيتساوي ا آ ه لمثل ما مر من تساوي مثلثي ح ا و د ومثلثي ه د ح و فضلعا ا آ ه
المساويين لوح متساويان فالماموني يتساوي زاويتا ا ا ه و زاويتا د ه قايمة بالفرض فتكون ا ا ه
ايضا قايمة وهما في مثلث واحد اعني ا ا ه او نقول لما فرض ا ا ح قايمة فلو اخرج ح ا الى ص يكون
ا ص قايمة ولا ينطبق ا ص على ا ه فا ا ه حادة فتساوي قايمة وحادة هف وعلى هذا القياس
في ساير الزوايا اي ح على تقادير كون ب حادة وقايمة ومنفرجة ووقوع الاعمدة على وسط
الاضلاع لمثل ما مر وكذا على تقادير كون ح كذلك فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل
فيما بين الزوايا وهو المطلوب **وبوجه اخر** مستنبط مما في
الاصل فليكن المثلث ا ب ح وضلعه الاقصر ح ونصفه على ط ونفصل
كلا من ا ب و ح مثل نصف ب ح ونصل ه ز ونصفهما على ط ح ونخرج عمودي ط ك ح
عليهما ونخرجهما حتى يلتقيا على ك ونصل ك ه ك ز ففي مثلثي ك ه ط ك ز ط زاويتا ط قايمتان
و ه ط ز متساويان و ط ك مشترك ف ك ه مثل ك ز وبمثله يكون ك د مثل ك ه ك ه متساوية
ولما كانت ك ه مثل ك ز ولتساوي ك ه ك ز زاويتا ك ه ا فجميع ك ه ا مثل جميع ك ز ا فان كان
ك د عمودا على ب ح كان ك ه عمودا على ا ب وبمثله تبين ان ك ز حينئذ يكون
عمودا على ا ح فاذا رسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة ده د
فقد عملنا ما اردناه هكذا وان لم تكن الخطوط اعمدة

فلنخرج اعمدة ك ل ك م ك د على الاضلاع ونصل ط ح فلتساوي اضلاع مثلثي م ط د م ط تكون زاويتا
م ط د م ط ا قايمتين فخط عمود على ب ح ومتصل ط ك خطا واحدا وبمثله يكون م ح ك خطا واحدا ففي مثلثي
ك ل ح ك م ح لتساوي زاويتي ح وقيام زاويتي ل م واشتراك ضلع ك ح يكون ك ل مثل ك م وبمثله يكون
ك د مثل ك م فاعمدة ك ل ك م ك د متساوية فاذا رسمنا ببعد احد الاعمدة دايرة لم تقع فقد عملنا
ما اردنا هكذا **وبوجه اخر** ان احدى الزاويتين المنصفتين كزاوية ب مثلا
منفرجة او قايمة في شكل الاصل فعمود د ح لا يمكن ان يقع على احدى نقطتي ب ح لكون زاويتي ب ح
حادتين ولا ان يقع خارجا مما يلي احدهما والا اجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة
ثم عمود د ه لا يقع على احدى نقطتي ا ب لكون زاوية ا او زاوية ا ب حادتين ولا خارجا
مما يلي احدهما لما ذكرنا وبمثل ذلك لا يقع عمود د ز على احدى نقطتي ا ح ولا خارجا معا
واذا كانت الزوايا الثلاث حوادا فالبيان كذلك بلا فرق **الشكل الخامس**
نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي
ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي د ز ه ز على ا ب ا ح متلاقيين على ز لخروجهما عن خط
يتوهم بين د ه على اقل من قايمتين ونصل ز ا ز ب ز ح فهي متساوية لشكل د التساوي ا د ب د
واشتراك د ز وكون زاويتي د قايمتين وكذلك في مثلثي ا ه ز ح ه ز فلما ثبت مساواة ز ا لكل
من ز ب ز ح كان ز ب ز ح ايضا متساويين فالثلثة متساوية واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد
احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب ح عملنا ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين على ز يكون اما خارج المثلث
كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب ا ح منفرجة ووقوع الدايرة
على المثلث يقتضي كون ب ح قاعدة لقطعة ب ا ح وزاوية ب ا ح واقعة في تلك القطعة فاذا كانت
منفرجة تكون القطعة اقل من النصف لشكل له ولتساوي ز ب ز ا ز ح يكون ز مركزا فلا محالة
يقع خارج المثلث والا كان المركز داخل قطعة هي اصغر من النصف او على قاعدتها هف

وقد يقال لو تلاقيا على ضلع بـ ج يصل بين نقطة التلاقي اعني د وبين آ فلتساوي د ب آ ج
برابع الاول يلزم مساواة زاويتي ب آ ج لزاويتي ا د ج معا منفرجة فكذا الاولان معا فيكون
زاويا مثلث آ ج كمنفرجتين ولو تلاقيا داخل المثلث على د نصل بين د ب بين نقط ب ج ويلزم
مساواة آ ب آ ج اللتين هما جزءا زاويتي ا ب ج ا ج ب لزاوية ج منفرجة فزوايا مثلث آ ب ج اعظم من
منفرجتين واما داخله وذلك عند كونها حادة لان القطعة حينئذ اعظم من النصف فيكون
المركز داخلا فيها واما على ضلع ب ج عند كونها قايمة اذ القطعة حينئذ تكون نصفا و ب ج قطرا
من المركز يكون على ب ج وقد يقال على تقدير كونها قايمة لو كان التلاقي خارجا او داخلا على د
نصل بين د ونقطة ا ب ج فيلزم كما مر مساواة جزئي الزاويتين اللتين هما معا كقايمتين لزاوية آ
القايمة او مساواتهما مع اضافة كقايمة او لو كان احادة فبعد وصل الخط لو تلاقيا على ب ج لزم
في مثلث آ ب ج مساواة زاويتي ب ج معا اللتين هما اعظم من قايمة لزاوية آ الحادة ولو وقع داخل
المثلث كان مع زيادة لحادة هذا اعلم ان التمسك بالقطعة فرع وقوع المثلث في الدايرة
والكلام فيه فهذا كالمصادرة على المطلوب هكذا
اعلم انه على تقدير كون زاوية آ حادة
لا يلزم وقوع د في داخل المثلث لانه ان
يقع د على منصف آ ج اعني ط هكذا وحينئذ يكون التقاطع على نقطة ط ولا حاجة الى
اخراج عمود ه د بل نصل متساوي خطوط د آ د ب د ج فنجعل د مركزا ونرسم الدايرة على د
ببعد احد الخطوط الثلثة ويحصل المطلوب ويكون زاوية آ الحادة زاوية القطعة لان آ ج حينئذ
قطر فيكون الزاوية في القطعة حينئذ لا انها قايمة ولنا ان نتوقى د ب ج فوقع د على منصف
آ ج ويحتمل ان يكون د ب قطعة لا له وخروجه عن المثلث ملاقيا لعمود ه د في الجهة الخارجة عن المثلث
هكذا ونصل د ب د آ د ج فهي متساوية برابع الاول ونرسم الدايرة على د ببعد
د آ ونتم المطلوب مع وقوع د داخل الدايرة نعم لا يجوز تلاقيهما على القاعدة

مثلث ب ج فيما نحن فيه ولا خارجا في جهتها وبالجملة ما ذكره المحرر انما ساق لو تلاقي العمودان في جهة
وتر تلك الزاوية ولو تلاقيا على احد ضلعيها او خارجا في جهتها لم يتم وقد يقال مقصود المحقق المحرر
ان المركز يقع خارج المثلث ان كانت فيه منفرجة وعلى وتر القايمة ان كانت فيه قايمة وداخله ان
لم يكن فيه بان كانت الثلث حوادا وحينئذ لو تلاقيا على احدهما ضلعين كنقطة ط في الصورة
الاولى نجعلها مركزا فيكون قطعة ا ب ج نصفا فيكون قايمة مع انها فرضت حادة ولو تلاقيا
خارج المثلث من جهة احد الضلعين كما في الصورة الثانية فرسم الدايرة على د ويكون قطعة
ا ب ج اصغر من النصف فزاوية ا ب ج منفرجة مع انها حادة بالفرض هذا فالحاصل ان المثلث
المنفرج الزاوية يكون المركز خارجه سواء اخرج العمودان من منتصفي ضلعي المنفرجة او من
غيرهما وان المثلث القايم الزاوية يكون المركز على نصف وترها والحاد الزوايا يكون المركز
منتصف ضلع اخرج العمودان منه اذ لا يمكن عمل دايرتين على مثلث ولا يكون للدايرة الواحدة
مركزان وبوجه اخر ان كان المثلث قايم الزاوية فنصف وتر القايمة ونجعل المنتصف مركزا وندير
عليه ببعد نصف الوتر دايرة فهي تمر براسي زاويتي المثلث اللتين على طرفي الوتر و
كذا براس القايمة بعكس آ د من ج كما ذكره المحرر في تلو شكل لـ وان كان منفرج الزاوية
او حاد الزوايا المثلث آ ب ج فلنخرج من ب على عمود ب د ومن ج على آ ج عمود ج ه ونخرجهما
فيتلاقيان على ح ونصل آ ح وننصفه على ط فاذا رسمنا على مركز ط ببعد ط آ دايرة تمر بزاوية آ
وهو ظاهر وكذا تمر بزاويتي ب ج بعكس آ د من ج لان كلا من زاويتي ح ب آ ح ج آ قايمة وذلك اردنا

الشكل الخامس نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ا ب ج ولتكن المركز فنرسم قطري آ ج ب د
متقاطعين على قوايم بان نرسم قطرا كيف اتفق ثم نقيم على ه عمودا ونخرجه في الجهتين الى د

ا ب ج د فيتم المربع وذلك لانها اى الخطوط الاربعة متساوية بشكل د التساوى الاضلاع
اى اضلاع الزوايا المحيط بالمركز وهى اضلاع ه ا ه ب ه د ه ج لان كلا منها نصف قطر والزوايا
اى ولتساوى الزوايا المحيطة به اى بنقطة ه اذ كل منها قايمة مثلا فى مثلثى ا ه ب ه ضلع
ا ه مثل ه ج و ب ه مشترك وزاويتا ه قايمتان فالمثلثان متساويان وضع ا ب مثل ب ج وكذا فى
كل اثنين من المثلثات الاربعة فالخطوط الاربعة متساوية والزوايا التى تحيط بها تلك
الخطوط قوايم لكون كل واحد منها مساوية لنصفى قايمة اى مركبة منهما فالمجموع قايمة مثلا
ا ب ج قايمة لان كلا من ه ب ا ه ب ج نصف قايمة اذ فى مثلث ه ا ب لتساوى ه ا ه ب تتساوى
زاويتا ا ب بالمامونى ولكون ه قايمة يكون كل منهما نصف قايمة وكذا فى مثلث ه ب ج وكذا
البواقى وذلك ما اردناه اولـ وبوجه اخر نصل ب د كيف اتفق
ونخرج لشكل ب د من خط ب ج ط المماس للدايرة على ب وذلك بان تعين
نقطة خارج الدايرة ونخرج منها خط مماسا ولنقسم موضع التماس ب ثم نصل ب د
والا لم يسبق اخراج الخط التماس من نقطة معينة واخراجه من نقطة اخرى لا يستلزم تماسه
على تلك النقطة والاولى فى البيان ان نقول نقيم على ب د عمود ب ج ونخرجه فى الجهتين
فيكون مماسا باستبانة به ونجعل كل واحد من ب ج ب ط مثل ب د ونصل د ج د ط فيكون كل واحد
من زاويتى ج ط نصف قايمة لان فى مثلث د ب ج ضلع ب ج اكره فزاويتا ج مثل د ولكون ب
قايمة يكون كل من ج ط نصف قايمة وكذا زاويتا ط فى مثلث د ب ط فزاويتا د ط مركبة من نصفى
قايمة فلذا قال وزاويتا ج د ط نصف قايمة يكون الثالثة قايمة ونصل ا ج الاولى تاخيره عن قوله
فيكون قوس ا ب د ربعا لان المركز يحتمل اربع قوايم والزوايا المركزية المتساوية تقع على
قسى متساوية بشكل كه من ج فالقوس الواقعة على القايمة المركزية يكون ربعا ونرسم د ج
ب ج مثل ا ج ب الاول منها لكن برهان اوقليدس واما برهان الحر فلا يظهر منه اخراج
الوتر من نقطة معينة ونصل ب د الضلع الباقى فيتم المربع وانما تتساوى الاضلاع لانها

لانها اوتار الارباع لما مر ان ا ب وتر الربع وكل من ا ب ج د سم مثل ا ب فهما ايضا وتر ربعين فلا محالة
يكون ب د الباقى وتر المربع الباقى واذا دا القسى التساوية متساوية بشكل كه وقد ابضا ثبل ا ج
وتكون الزوايا قايمة بشكل لـ لوقوع كل واحدة منها فى نصف الدايرة لان زاوية ا واقعة فى قوس
ا ب د واقعة فى قوس ا ج د وقس عليه البواقى ولا يخفى ما فيه
من الاطناب ويكفى ان يخرج ب د كيف اتفق ويخرج من ه عمود
ه ا ونصل ا ج د ا الباقى كما ذكرنا فى المقدمات مستبد بذلك
وبوجه اخر نخرج قطرا ا ج ونصف كلا من نصفى الدايرة على ب د ونصل ا ب ب ج ج د د ا فلان
القسى الاربعة متساوية تكون هذه الاوتار متساوية والزوايا الاربعة كل واحدة منها واقعة
فى نصف الدايرة فهى قايمة وذلك ما اردناه الشكل الرابع نريد ان نعمل
على دايرة مربعا مثلا على دايرة ا ب ج فنرسم فيها قطرى ا ج ب د متقاطعين على
قوايم عند نقطة ه المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسة للدايرة مثلا فيخرج كل اثنين
منها عن خط واصل بين نقطتين من النقط الاربع على اقل من قايمتين مثلا ا ح ج خرجا من خط
بين ا د وقس عليه على ح ط د ى فيتم المربع وذلك لان سطحه متوازى الاضلاع لكون زوايا ا ه
فيه قوايم اما ا ه فبعكس استبانة ب للتساوى بين الاصل والعكس اذ العمود على ا مماس
بالاستبانة ولا يماس على نقطة خطان فكل مماس ينطبق على العمود فالزاوية الحادثة من كل
مماس تكون قايمة واما ه فبالعرض وبالجملة هذه الخطوط اعمدة على الاقطار فلقيام ا ه مع
يكون ا ه ب متوازيين ولقيام ه ب يكون ب ه متوازيين وايضا سطح ب ه قايم الزوايا الا
لان زاويتا ايضا قايمة لتوازى ب ا ه وقيام داخله فكذا داخله بشكل لط او هو مربع لتساوى
ه ا ه ب المتجاورين لكونهما نصفى قطرى دايرة واحدة ويلزم منه تساوى المتقابلين ايضا
بشكل لد وكذلك السطوح الثلثة الباقية لمثل ما مر وهى متساوية للمربع ب ه فجميع سطح ب ه ايضا
مربع لتركب كل ضلع منه عن ضعف ضلع احد المربعات الاربعة المتساوية فاضلاعه متساوية

والزوايا هي تلك الزوايا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر والشكل بعينه ما في الاصل نخرج آكيف
اتفق ومن اب المتماس باستبانيه ونجعل كل واحد
من آح مثل آه ومن بح عمودي بط مساويين لزح ونصل
طه وك مربع لقيام زاويتي بح يكون بط موازيا لح ك وهو مساو له بالعمل فرح مثل طه ويوازيه
لما بشكل لط او لتوازي بح طه وقيام زاويتي بح يكون طه ايضا قايمتين فاضلاع ه بتمسها
متوازيه والزوايا قوايم فهو مربع ونبين ان بط مماس الدايرة بان يخرج عمود ه اليه
اي الى بط بل عليه فيكون ه مساويا لان ده متوازيا الاضلاع لقيام زوايا د
فتقابل ابه د آمتساويان بشكل لط اعني ه بالعمل نصف القطر فيكون بط مماسا على با
ه وكذلك نبين ان ح ايضا مماسها على د بان نخرج عمود ه د على ح ونثبت ه ان ه مثل اح يعني
نصف القطر ونبين ان طه ايضا مماسها على ه بان نخرج اليه بل عليه عمود ه فيكون
مساويا لمقابلها في سطح المتوازي الاضلاع المساوي نصف القطر كما مر فيكون طه
مماسا باستبانه فقد عملنا اردنا وبوجه اخر نصل قطراه ونعمل على امر بع آ د على
مربعه ونخرج را وحتى يتلاقيا على ح ونخرج ره حتى يتلاقيا على ط فيحصل ه هو
المربع المطلوب لقيام الزوايا وتساوي الاضلاع مع تماسها للدايره والشكل ما في الاصل
الشكل الثامن نريد ان نعمل مربع دايرة مثلا في مربع ابه د فننصف آ على ه ونخرج
منهما اي من ده عليهما عمودي ح بط متقاطعين على ك نخرجهما عن خط موهوم بين د ه
على انه من قايمتين فلموازاة ح لكل من ا ده لا يقطعهما بل يقطع ه فيقع د ه في سطح
اه ولا يقطع اد لا للتوازي فلا محالة يقطع ه ثم ه فيقع ك داخل المربع فينقسم المربع
باربعة سطوح متوازية الاضلاع لقيام زواياه اذ يكون ك ايضا قايمة الاضلاع متوازية
وكذا في السطوح الثلثة الباقية متساويها التساوي الانصاف اي انصاف اضلاع المربع
الى

التي هي الاضلاع المتجاورة من تلك السطوح الاربعة والاضلاع المتقابلة فتكون
خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة المتساوية فاذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ح
فقد عملنا ما اردناه اذ لقيام زوايا ه ز ح ط تكون اضلاع المربع مماسة باستبانة ية ح
اقول وبوجه اخر نخرج القطرين للمربع اولا فنقسم المربع باربع مثلثات
ك ا د ك د ح ك ح ه ك ه ا متساوية لان الزوايا الثمانية
المنقسمة اليها زوايا المربع بالقطرين كل منها نصف قايمة
بالمامون فالثان على قاعدة كل مثلث متساويتان نكذا اضلعها مما يعكس المامونية الضلع
الثالث من كل مثلث ضلع المربع فبشكل ة اكون المثلثات متساوية ونخرج من نقطة التقاطع
يعني ك اعمدة ك ه ك ح ك د ك ط على الاضلاع ونبين تساويها اي الاعمدة بشكل الو لان في مثلثي
آه ك آ ك ز زاويتا آ متساويتان و ه ز قايمتان وضلع ا ك مشترك وكذا في ساير المثلثات ثم نرسم الدايرة
على مركز ك ببعد الاعمدة فتكون اضلاع المربع مماسة لها باستبانة ية
لقيام زوايا الاعمدة على الاضلاع وكون الاعمدة ايضا الاقطار
وبوجه اخر ننصف الاضلاع الاربعة على نقطة ه ح ط ز ونصل ه ح
ح ط ط ه ه ح ففي مثلث ا ه ز لتساوي آ ز آ ه وقيام آ تكون ا ز ه نصف قايمة وبمثله يكون ب ح
نصفها فتبقى ه ز ح قايمة وبمثله نبين ان ه ط ح قايمة فاذا نصفنا ه ح على ك ورسمنا على مركز
ك ببعد ك ه دايرة مرت بنقطتي ه ح وهو ظاهر وكذا بنقطتي ز ط بعكس لب وهو المطلوب
الشكل التاسع نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ح د
نخرج قطري آ ح ب د متقاطعين على ه ونبين تساوي ه آ ه
ب ه ح ه د الاربعة بتساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند
ا ب ح د فان كل واحدة نصف قايمة ففي مثلثي ه آ ب ه ب لمساواة زاويتي ب لزاويتي ا ح وتساوي
ضلعي ا ب يكون ه ب مثل ه آ ه ح مثل ه د بشكل الو وكذا في مثلثي ا ه د او نقول وفي مثلث

ه آ ده اكد بعكس المأموني فالاربعة متساوية ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة
دايرة اسحر وذلك ما اردناه ن بوجه آخر نصل قطر ده ونتصف على
ونجعله مركزا ونرسم ببعده ده دايرة ا ح د فنمر بنقطتي ح د لان قائمة ولان
زاويتا ا ح د قائمتان تمر الدايرة بنقطتي ا ه ايضا بعكس ل ح وهو المطلوب
الشكل العاشر نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة
من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فليكن آ خطا محدودا ونقسمه
بشكل ل آ ح على ح بحيث يكون سطح آ ـ الكل في ـ د اقصر قسميه مثل مربع آ ح اطول قسميه وهو
الخط المقسوم بنسبة ذات وسط وطرفين ونرسم على آ ببعد آ ـ دايرة ـ د ونرسم وترـ د
مثل آ ح ونصل آ د فيكون مثلثا ـ د هو المطلوب ونصل ح د ونعمل على مثلث ا ح د دايرة ا ح د
بشكل ه د ة ا ـ د خطان خرجا من ـ الى دايرة ا ح د قطعا احدهما بل صدقة الخطان يحدث العاطف
احدهما وانتهى اليه كذا في النسخ والظاهر اليهما الاخر وكان سطح آ ـ في ح مثل مربع ـ د المساوي
لآ ح فـ د مماس للدايرة ا ح د بشكل لو ح ولما خرج من نقطة التماس ح د قاطعا للدايرة فزاوية ح آ د
الواقعة ح آ د الكاينة في يسار القاطع مثل زاوية ـ د ح الكاينة في يمين القاطع بينه وبين المماس
اذا المساواة بالتبادل بشكل لا ح ونجعل زاوية ح ما مشتركة فزاوية ـ د ا اعني زاويتي ـ بالمأموني
مثل زاويتي ح د آ ح آ د الداخلتين في مثلث ا ح د اعني زاوية ـ ح د الخارجة فلحصل ان زاوية مثل
د ح ـ اعني آ د بالعمل مساوي لخط ح بعكس المأموني ولما تساوى ع آ ح د تساوت زاويتا ح د آ
ح آ د او نقول لاثبات تساوي زاويتي ح د ـ د ـ بوجه آخر والاولى تقديمه على قوله فـ د حتى
يكون بالتفريع زاوية آ من مثلث ا ـ د مساوية لزاوية ح د ـ من مثلث د ـ ح بشكل لا ح كما مر من
التبادل وزاوية ـ مشتركة بين المثلثين فبقي زاوية ا ـ د اعني زاوية ـ بالمأموني مساوية لزاوية
د ح ـ فلحصل ان ـ مثل د ح ـ كما ثبت سابقا فيكون ـ د اعني آ ح مساويا لـ د بعكس المأموني
وبالجملة اي سواء اثبت تساوي ا ح د ـ بالوجه الاول او بالثاني فزاوية آ مساوية لزاوية ح د آ

بالمأموني وكانت آ بشكل آ ح كامر مساوية لزاوية ح د ـ فخط ح د ـ ضعف آ ـ فاذن ضعف زاوية آ
فكذا بالمساوية لها فكل واحدة من زاويتي ا ـ د آ د ـ مثلا زاوية الراس وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نرسم دايرة ا ـ د باي بعد اتفق على مركز ه ونعلم آ
كيف كان ونخرج منه خطا آ د مماسا للدايرة بشكل ه و نجعله
مثل قطر الدايرة ـ د ونصل د ـ بان نصل د ه ونخرجه الى ح
فيمر موضعي تقاطع هذا الخط بالدايرة ـ د ح فحينئذ يتعينان
لانهما متعينان سابقا ثم ندعي وصول الخط اليهما ونرسم على مركز د ببعد د ـ نصف دايرة ح ط
فيقع ح خارجا من ـ د لان د ح يساوي د ـ ولكونهما نصفي قطر دايرة د ح اعني ا ـ بالعمل الذي هو المورد
من د ـ بشكل ح د لان د ـ اقصر المنتهية لانه في سمط المركز وا د اطول المنتهية للتماس ونخرج ح د
الى ح لم و د ـ بالمركز يكون قطرا فلا محالة نمر بح لانه طرف النصف ونرسم على مركز د وببعد د آ
قوس آ ز فيقطع قوس ح د ح على ر لكون د آ اعني ح ـ اطول من ح د لان ح د جزء ح ـ فكما ان ح ـ
الطول من ح د كذلك د آ اطول من ح د يعني لو كان د آ مثل ح د كانت الدايرة التي قوسها آ ز تماس
لنقطة ح ولو كان د آ اقصر من ح د تقع دايرة آ ز داخل دايرة ح د ح وعلى التقديرين لا يقطع قوس
آ ز دايرة ح د ح ولما ثبت ان د آ اطول من ح د فلا محالة تقع آ ز دايرة ح د ح على وجه علم ان دايرة
آ ز ليست اعظم من دايرة ح د ح بحيث تحيط الاولى بالثانية ولا يقطعه لانه لو كان د آ مثل د ح
لوقعت ح د داخل آ ز مماسة لها على ح ولو كان د آ اعظم من د ح كانت داخلها بلا تماس لكن لما
كان د آ مثل ح ح وكان د آ اقصر من د ح فيقع آ ز داخل ح د ح ومقاطعا على ز لما مر ان د آ اطول من ح د
ونصل د ز ولا يلزم مروره بنقطة آ اذ البرهان لا يتوقف عليه كما توهم ونه د ز ويتساوى ز ـ د ز
فيتساوي زاويتا ز ـ د ز لتساوي ـ د ز اعني د ح مثل د ز الكونهما نصفي قطري دايرة آ ز
فاذا كان احدهما كاحد المتساويين والاخر كالاخر كانا متساويين اذ المساوي لاحد المتساويين
مساو للاخر فكل من د ـ د ز مساو له فهما متساويان ونخرج من د عمود ط على ح د ولما تساوت

ه د ب في مثلث د ه ب يمكن ان حادتين فزاوية ه منفرجتان فلا يقع ط بين ج د او خارجا في جهة ج ولا بين
ب ه ولا خارجا في جهة ه والا اجتمع في مثلث ز ه ط او ه ط قايمة ومنفرجة ولا يقع ط على د او ه والا
انطبقت القايمة على الحادة فيقع ط لا محالة بين د ه فينصف ب د اي يقع ط على منتصفه لان في
مثلثي د ه ط د ط زاوية ه مثل د وزاويتا ط قائمتان وضلع د ط مشترك فالمثلثان متساويان بشكل
كو فاذا د مثل ط ه ولكن زاوية ز ط ه في مثلث ز ط ب قايمة تكون د ه حادة فتكون زاوية ه منفرجة
ومربع ز ه وتر منفرجة ه في مثلث د ه ب يساوي بشكل يب مربعي د ه ه ضلعي المنفرجة وضعف سطح
د ه القايمة في ه ط الذي الواقع بين الزاوية وموقع العمود اعني بالضعف سطح د ه في ه ب لانه يساوي
سطح د ه في ه ط وسطح د ه في ط ه بشكل ا ب وهما ضعف د ه ط لكن مربع ه ب اعني خط د ه مع سطح ه ب
في ه سطح ذلك القسم في القسم الاخر يساوي سطح د ه ذلك الخط في ه ذلك القسم بشكل ه فربع
د ه يساوي مربع ه مع سطح د ه في ه ب ومربع ه ا اعني ه ا المماس يساوي سطح د ه الخط القاطع للدايرة
في ه ب الواقع منه خارجا فكما ان مربع ما كسطح د ه في ه ب بشكل له وكذلك مربع ه المساوي له
كسطح د ه في ه ب فتحصل ان مربع د ه كسطح د ه في د ب مع سطح د ه في ه ب وسطحا د ه في د ب و ه
في ه ب يساويان مربع د ه بشكل ب فربعا د ه د متساويان فهما اي د ه د متساويان فزاويتا
د ه د متساويتان بالمأموني وزاوية د ه د اعني ه د الخارجة من مثلث د ه مساوية
لزاويتي ه د ه ه الداخلتين فهما ايضا مساويتها المتساويتين بالمأموني فتكون ه د ضعفي
قطري دايرة وزاوية د ه ضعف زاوية ه فكذا د ه ضعفها فاذن كل واحدة من زاويتي ه د ه د
من مثلث د ه المتساوي الساقين د ه د يساوي مثلي زاوية
ه وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف
بمثلث المخمس لوجوده في المخمس
لانه ينقسم الى ثلاث مثلثات فزوايا المخمس خمس قوايم وزواياه
متساوية فكل زاوية قايمة وخمس مثلا لمخمس ا ه ه بنقسم بخطي

فثلث

فثلث ا ه زاوية آمنه قايمة وخمس وزاويتا ه متساويتان بالمأموني لتساوي اضلاع
المخمس فكل من ه خمسا قايمة وكذا زاوية ه من مثلث ه ه قايمة وخمس فكل من ه المتساويتين
خمسا قايمة يبقى زاوية ه من مثلث ه ه خمسا قايمة ويبقى زاوية ه اربعة اخماس وكذا يبقى
زاوية ه اربعة اخماس فكل من زاويتي ه ه على قاعدة مثلث ه ه مثلا زاوية ه راس
المثلث فثلث ه ه هو مثلث المخمس دون الباقيين فلوجوده في المخمس بهذا المنهج سمي به
وبالجملة اذا جعل احد اضلاع المخمس قاعدة واخرج من طرفيها خطان الى زاوية
الراس كان مثلث المخمس هو المثلث الوسطاني فان جعل ه قاعدة الراس زاوية كان الشكل
كما مر وان جعلت القاعدة ه ه والراس آ كان مثلث المخمس ه آ ه والشكل هكذا

وبوجه اخر بشكل ه نقسم آ على ج بحيث يكون مربع آ ج كسطح آ ب في ب ج وننصف ج ب
على ه و د علي ه ونقيم من نقطه ه على آ ب عمود ه د ونجعله بشكل ه بقدر ضلع مربع
يساوي سطح ه في آ ه ونصل آ د فمثلث ا د ه هو المطلوب لانا نصل ه ه فنقول سطح الخط
في جميع ارباعه عين مربعه لشكل ه فسطحه في ربعه ربع مربعه وايضا مربع النصف ربع مربع
الكل لشكل ه فلكون ه ه ربع ه ه و ه نصفه يكون سطح ه في ه ه كربع ه ه ثم نقول ا د
ا ه متساويان لان مربع آ د كربعي آ ه ه د بالعروس
ومربع ا ه كمربعي ا ه ه ضعف سطح آ ه في ه برابع الثانيه ومربع آ د مشترك بين المربعين وبين السطوح
الاربعة بل بين مربعي آ ا ه ومربع ه د كربع ه مع ضعف سطح آ ه في ه لان الاول اعني مربع ه ه فلفرض
كسطح ه في آ ه وهو كسطح ه في آ مع سطح ه في ه ه لشكل ا ه ه في آ ه هو ضعف ه ه فا ا ه و ه في ه ه
كمربع ه كما مر ه في آ ه يعني مربع ه ه كضعف ه في ا ه مع مربع ه ه وكذا الثاني اي مربع ه مع ضعف آ ه
في ه ايضا كضعف ه في آ مع مربع ه لان مربع ه مشترك والضعف كالضعف لان ه ه ا
فاد في ه مثل ه في آ ه فكذا ضعفاهما فمربع آ د كمربعي آ ه فكذا ا د ا ه ثم نقول مربع آ د و منفرجة ه
كمربعي آ ه و د مع ضعف سطح آ ه في ه بشكل ب اعني مع سطح آ ه في ه وايضا مربع آ اعني آ د كمربعي

اه ه ح وضعف اه في ه ح برابع الثانية فربعا اه ه ح مع سطح اه في ه ح كمربعي اه ه ح مع ضعف سطح اه
في ه ح فاذا القينا المشترك اعني مربع اه وسطح اه في ه ح بقي مربع ح ه كمربع ه ح مع سطح اه في ه ح بل مربع
ه ح كسطح اه في ه ح لشكل ح ب بل كمربع اه بالعمل فمربع ه ح كمربع اه فه ح كاه و كان المثلث
ه ه ح واشتراك ه د وقيام زاويتي ه يكون ه ح كه ح بشكل د او زاوية د ه ح الخارجة من مثلث اه د
ضعف زاوية ا بشكل له من او زاوية اه ح كا د بالماموني و ه مثل ه وه ضعف ا فكل من ا ه
ه الواقعتين على القاعدة ضعف زاوية ا الواقعة على الراس **الشكل الحادي عشر** نريد ان نعمل
في دائرة مخمسا ونعني بالمخمس والمسدس واشباههما متساوي الاضلاع والزوايا ذات
لم يذكره في صدر الاولى تداركه ههنا مثلا في دائرة اه ح فنعمل مثلث
مخمس بشكل ب منها وهو ده ر على قاعدة ه د وفي دائرة اه ح
نعمل مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث ده ر المذكور وهو مثلث اه ح ونتنصف زاويتي اه ح
اه ح بخطي ح ه ه ط ونصل اح ح ه اط ط ه فسطح اط ه ح مخمس وذلك لان زوايا اه ا ح ه ه ح اه
ط ه ح الخمس متساوية لان كلا من زاويتي قاعدة مثلث المخمس ضعف زاوية راسها وزوايا مثلث
اه ح عملت مثلها فزاويتا ه ح ضعف ا فاذا نصفت بخطي ح كان كل من نصفيها اعني ا ح ح ه
مثل ا وكذا كل من نصفي اه ه اعني اه ط ط ه ه فالخمسة متساوية كل منها خمسا قايمة وقسيها الخمس التي
وقعت هذه الزوايا الخمس المحيطة عليها متساوية بشكل كو واوتارها اي اوتار القسي التي هي
اوتار للزوايا ايضا فان زاوية اه واقعة على قوس ه ح وخط ه ح وتر لقوس ه ح ولزاوية اه
فلتساوي القسي يكون اوتارها ايضا متساوية بشكل كح فاضلاع وهي الاوتار المخمس اي
ما سيثبت انه مخمس فهو مجاز باعتبار المال متساوية لما مر من تساوي الاوتار التي هي الاضلاع
وكل زاوية من زوايا المخمس الحاصلة من تلاقي الاوتار فهي غير الخمس السابقة قد وقعت على
ثلاث من القسي الخمس المتساوية مثلا طاح وقعت على قوس ط ه ح المركبة من قسي ط ه ه ح ح
وكذا البواقي فالزوايا ايضا متساوية بشكل كو ه وزوايا المخمس واقعة في المحيط الغايرة بالعمل

وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز د
ونخرج د ا كيف اتفق وعلى د منه
اي ونعمل على نقطة د من خط د ا
زاوية ا د ه مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس بشكل كج او على د من د ه زاوية ه د ح مثلها او على
د من ح د زاوية ح د ز مثلها وعلى د من ز د زاوية ز د ه مثلها ولان زوايا المثلث اي كل
مثلث قايمتان وزاوية الراس اي راس مثلث المخمس خمسا قايمة تكون تلك الزاوية التي على القاعدة
اربعة اخماس قايمة لان كلا من اللتين على القاعدة فرض مثلا اما على الراس وبالجملة مجموعهما
كقايمة وثلاثة اخماس ومتساويتان بالماموني فكل منهما اربعة اخماس ولا يخفى ان كون زاوية الراس
خمسين وزاوية القاعدة اربعة اخماس في مرتبة واحدة من الثبوت بوسيلة كون المجموع كقايمتين
لكن المقصود يتعلق بالثاني فلذا فرعه على الاول واربع منها هي ا د ه ه د ح ح د ز ز د ه يكون
ستة عشر خمسا فالمجموع ثلاث قوايم وخمس ونقطة د نقطة يحصل اربع قوايم باستبانة ه اواذا
القي منها ثلاث قوايم وخمس فيبقى زاوية ا د ه تمامها الى اربع قوايم ايضا اربعة اخماس قايمة
فلا يتوهم ان ا د ه عسى ان يكون كالاربعة السابقة وتكون الزوايا الخمس المركوزة متساوية اذا
كل منهما اربعة اخماس وكذلك قسيها الخمس بشكل كو واوتارها بشكل كح وايضا فلا تعرض عنها
للمثلثات فيما بعد بالاول ان يستدل على تساوي الاوتار بان زوايا د متساوية واضلاع
انصاف اقطارها فالمثلثات الخمسة متساوية بشكل د فالقواعد وهي الاوتار متساوية
والمراد الاوتار الحادثة بعد الوصل فاذن اذا وصلنا اوتار ا ه ه ح ح ز ز ه ه ا كان الشكل
الحادث مخمسا في الدائرة لتلاقي زواياه محيطها وقوله متساوي الاضلاع صفة كاشفة بمنزلة
التعليل او المراد بالمخمس ذو الخمسة اضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي زوايا المثلثات فزاويتا قاعدة
كل مثلث متساويتان بالماموني ومساويتان لزاويتي قاعدة مثلث لخر برابع الاولى فالزوايا العشر

كل

متساوية كل منها ثلثة اخماس قايمة وكل زاوية من المخمس مركبة من اثنتين منها فزوايا المخمس متساوية منها قايمة وخمس والمجموع ست قوايم ولذا ينقسم الى ثلاث مثلثات كما علمت

وبوجه آخر نفصل مخطا ... قطعة ... التي تقبل زاوية حادة مثل احدى

زوايا قاعدة مثلث المخمس لشكل لج ... فقطعة ... اعظم من قطعة ... الباقية التي تقبل المنفرجة المتممة للاولى الى قايمتين ونخرج وتر ... مثل ... فيتساوى قوسا ... وننصفها على ... ونصل ... ... اولما فرض ... اربعة اخماس قايمة تكون زاوية ... المقابلة لها في ذي اربعة اضلاع ... قايمة وخمسا وكل من ... المتساويتين خمسي قايمة لانهما تمام ... التي قايمتين وبمثله نبين ان ... قايمة وخمس وان كلا من ... اخما قايمة ولان ... خمسان و... اربعة اخماس يكون ... قايمة وخمسا وكذا ... ولان كلا من ... اربعة اخماس ... اخماس وكانت كل من ... و... خمسين فمجموع ... قايمة وخمس فالزوايا المخمس متساوية ولتساوي زاويتي ... تتساوى قوسا ... وكانت قوسي ... متساوية لكونها انصاف قوسين متساويتين كما مر فاوتار تلك القسي

المخمس التي هي اضلاع المخمس متساوية وكذا الزوايا وهو المطلوب **الشكل الثاني عشر**

نريد ان نعمل على داىرة مخمسا فنرسم فيها بالشكل ... منها مخمس ... ثم نخرج

من نقط الزوايا المخمس خطوطا ... مماسة للداىرة متلاقية على نقط ...

نخرجها على اقل من قايمتين لان ... عمودان على ... بشكل ... اقل من قايمتين ونقول عليه فيحصل المخمس على الداىرة وليكن المركز ونصل بينهما وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس ... الخارجين من ... المماسين للداىرة عن جنبيه متساويان لما مر اي باشباه له ... متساويان لكونهما ضعفي نظيرين و... مشترك يكون زوايا مثلثي ... النظائر متساوية بشكل ... كل واحد من زوايا ... نصف زاوية ... لتساوي زاويتي ... في المثلثين وهي اي ... متساوية لزاوية ... لتساوي قوسي ... لتساوي وتريهما اعني ... لكونهما ضلعي المخمس الداخل وكذلك نبين ان مثلثي ... متساويا الزوايا النظاير

بشكلة او ان زاوية ... نصف زاويتي ... فهي اي ... مساوية لزاوية ... فزاويتا ... قايمتان وضلع ... مشترك فمثلثا ... متساويا الاضلاع النظاير والزوايا النظاير بشكل ... وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المثلث المخمس الخارجي فاضلاع المخمس متساوية بالعلوم المتعارفة وايضا الزوايا العشر التي تتالف من كل اثنتين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية فزوايا المخمس الخارجي متساوية واضلاعه مماسة للداىرة فهو عليها وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نخرج ... كيفما اتفق ومن ... المماس ... كل

... ونعمل بشكل ... على ... زاويتي ... مثل زاوية راس

المثلث المخمس فيكون كل منها خمسي قايمة ونخرج ... الى

ان يلقى كل منها خط ... على نقطتي ... بالتوزيع اي ... على ... و... على ... فزاوية ... خمس اربع قوايم لان زاوية راس مثلث المخمس خمسا قايمة فتمام ضعفها اربعة اخماس والقوايم الاربعة عشرون خمسا والاربعة خمس عشرين وانما لم يقل اربعة اخماس اشارة الى وجه كون ... مثلها فان المركز يحيط بها اربع قوايم فاذا رسم عليها اربع زوايا كل منها اربعة اخماس فلا محالة يكون الباقية كذلك واليه اشار بقوله كما مر ونعمل زوايا ... مثلها ونخرج اضلاع الزوايا الى المحيط فتقسم الداىرة بخمسة اقسام متساوية ونعمل الاضلاع اي اضلاع تلك الزوايا متساوية ... اي نخرج كلا منها ونفصل منه بقدر ... ونصل ... فيكون المثلثات الخمس ... متساوية الاضلاع والزوايا النظاير بشكلة او المجموع مخمس متساوي الاضلاع التي هي قواعد المثلثات المتساوية والزوايا لتركب كل منها من اثنتين من زوايا المثلثات المتساوية ثم نخرج اعمدة ... على ... ونبين انها متساوية ... بشكل ... فان في مثلثي ... زاويتا ... متساويتان كما مر ... قايمتان و... مشترك ... وهكذا في مثلثي ... فيكون ... وهكذا نصف القطر فمجموع الاعمدة

انصاف اقطار وبتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة باستبانة ده فالمخمس واقع على الدايرة
وهو المطلوب **وبوجه اخر** فلنرسم فيها كما في الكتاب مخمس ا ب ج د ه
ويخرج من نقطة الزوايا المخمس خطوطا حتى مماسة للدايرة مثلا قبة
على نقط ز ح ط ك ل ليحصل المخمس المطلوب اذ قار في مثلث ا ط
زاوية ط ا ه مساوية للزاوية التي تقع في قطعة ا ده بالبناد
وكذا ط ه ا بشكل لا ح وبمثله يكون زاويتا ك ا ب ك ب ا متساويتين للتي تقع في قطعة ا ب ج
وا ب ا ه قاعدتا القطعتين متساويتان فكذا القطعتان فمثلثا ك ب ا ط ه ا ذوايا ا ه متساوية
وكذا ضلعا ا ب ا ه فالمثلثان متساويان بشكل كو وبمثله يتبين تساوي المثلثات المخمس
فاضلاع المخمس الخارج متساوية لتركب كل واحد من ضلعي مثلث مع واحد من ضلعي مثلث اخر
وكذا الزوايا لانها عين زوايا المثلثات والاضلاع فرضت مماسة للدايرة وهو المطلوب
الشكل الثالث عشر نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا
في مخمس ا ب ج د ه فلننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان
لان زاويتي المخمس قايمة وخمس فنصفهما ثلثة اخماس فهما
حادثان على ز فيقع ز داخل المخمس كما بينه المحرر ونخرج
من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع فلا يقع ح على ج او د والا انطبقت القايمة
على الحادة ولا خارجا والا وقع في مثلث قايمة ومنفرجة بل يقع في منتصف ج د لشكل كو وكذا
في ساير الاعمدة يظهر بوصل خطوط الشكل وهي اي الاعمدة متساوية لانا اذا وصلنا ز ب
ز ا ز ه كان في مثلثي ز ج ب ز ج د ضلعا ب ج ج د متساويين لضلعي ب ج د ج ولانه ضلع المخمس الحو
ج ز ولانه مشترك وكذلك ج للتنصف منهما اي من المثلثين فيكون بشكل د ا زاويتا ج ب ز
ج د ز متساويين كل واحدة منها نصف زاوية المخمس لان ج د ز فرض منصفا لها فج ب ز نصفها
فكذا نظيرتها ب ج ز وبقي زاوية ب ا نصفا ا ب فزاوية ب منصفة بخط ب ز ويكون ضلعا

ده ده متساويين برابع الاولى وبمثله تبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس د
الخطوط المنصفة متساوية مثلا في مثلثي ز ج ب ز ب ا ب ا ز ب مشترك وزاويتا متساويتان
فبرابع الاولى ز ج ا ز ا ب الزوايتا ب ز ا ز ا كل منهما نصف زاوية المخمس فبقي ه ا ز منصفا وهكذا
في مثلثي ز ب ا ز ا ه وقس عليه فيتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير ثم من تساوي زاويتي ج وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك ز ج
تبين تساوي عمودي ز ح ز م بشكل كو وهكذا الى ساير الاعمدة ولا يخفى ان الضروري في
البرهان تساوي الاعمدة لكن تساويها يثبت بتساوي زوايا المثلثات وهو يثبت
باشتراك الخطوط المنصفة بين المثلثين على تساويها فلا فايدة في التعرض لتساويها الا
بيان الواقع والاولى الاكتفاء بقولنا فيتبين ان المثلثات الخمسة متساوية الزوايا النظاير
لكن الخطب غير سهل فان قيل فايدته ان يعلم وقوع الزوايا الخمس خارجة عن الدايرة لان
نقطتي ح د كذلك لقيام ح وحده ح د فكل من ج د اطول من ح د فكذا في البواقي قلت ذلك
معلوم من كون العمود اقصر الخطوط فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك ل م علمنا
انا اردنا اذ لتساوي الاعمدة يكون اضلاع المخمس مماسة للدايرة باستبانة مه ح
اقول ويجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ج د اذا
خرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج
على ح ونصل ج ح بل ح عين ج د المنصف لزاوية ب ج د
هو عين ب د المنصف لزاوية ج د ه فنقطة التلاقي ينطبق على ح فلان في مثلثي ج ب ح
ب ح ضلعي ج ب ج د متساويان و ج ح مشترك وزاويتي ج متساويتان للتنصيف يكون زاوية
ب ح ج زاوية المخمس مساوية بشكل د لزاوية ج د ح نصف زاوية المخمس وكانت مساوية لزاوية
ج د ه لتساوي زوايا المخمس هف ولا يخرج ج د على نقطة ا والا فليخرج ج ه اما اللذين هما

عين ده ده المنصفين لزاويتي ده وتبين كما راى بشكل ه ان زاوية ده اتساوى زاوية ده
هف ولا يقع ده على ه والا احاط مستقيمان بسطح وكذا لو وقع ده بين ه واوبين ده ادعلى هده مثله
تبين امتناع ده ولا يخرج ايضا على ضلع ده اى بين ه ده فلنسمه ط ونصل ط ففي مثلثي ده ط
ده ط لاشتراك ده ط وتساوى ه ده ده وزاويتي ده يكون ده ط بعض زاوية المخمس كـ ده ط
كلها ولا على نقطة ه لمثل ما ذكرنا يظهر بوصل ه فهو يخرج ضرورة حيث لم يبق احتمال
اخر على ضلع آه اى يقع نقطة التقاطع بين آه فلنسم ح ولذلك بعينه يخرج ده على ضلع آ
اذ لو قطع ه على ل نصل ه ل ففي مثلثي ه ل ده ل ده ده الده وده لاشتراك وزاويتا ده
متساويان فلـ ده ده زاوية المخمس كل ه مجزءها ولو قطعه على ه نصل ه فثلث ه ه كمثلث
ه ده ده الـ ه ده هف ولو قطع آه على آ نصل آ فثلث آ ه مثل آ ده فاب ده كاده ولو
قطع آه على ح نصل ح فثلث ح ده كمثلث ه ح ده فزاوية ح ده مثل ح ه ده هف ايضا
اى ده ده يتقاطعان داخل المخمس لا محالة لانه لما وجب قطع ده لآه على ح مثلا فيقع
ده داخل ذى اربعة اضلاع ح ده ده فاذا اخرج عنه لا يقطع ده كما ولا ده ده والا احاط
مستقيمان بسطح فلا محالة يقطع ده بين ده حتى يصل آ فحل التقاطع داخل المخمس ولا
يخفى كفاية ان ده يقطع آه وان ده لا يقطعه فذكر قطع ده لآ بيان للو اقع

دبوجه اخر والشكل بنا وسمها الحر ولو خرج ده على ح فح ده قائمة
وخمس ده ح ثلثه اخماس فيبقى ح خمسا قائمة الطول من ه هف ولو خرج على آ كا
آ الطول من ه هف ولو خرج على ه وصلنا آه فكان اه مثلث المخمس فآه زاوية
داسر خمسان وقد كان ه احسنين بالمامول فجموع ه ه اربعة اخماس مع انها ثلثة اخماس
بحكم التضعيف او نقول فيبقى ه قايمة وخمسا مع انها ثلثة اخماس بحكم التضعيف هف
فلو وقع آ بين ه اى على ط كان المخمس لانا نصل ه فيكون ه ط اذيد من اربعة اخماس مع
انها ثلثة اخماس بحكم التضعيف فلا محالة يقع ده بين آه وبمثله تبين ان ده يقع بين آ

البتة

البتة فيلزم التقاطع داخل المخمس دبوجه آخر تنصف ضلعين متجاوزين هما ده ده مثلا
فننصفهما على نقطتي ح ط ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ط ونبين انهما يتلاقيان داخل
المخمس على ده وذلك لان عمود ح ده لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ه واى بين ه ده ولا على نقطة ه
الالاجتمع في مثلث ده قايمة ح ومنفرجة ه فان زاوية المخمس منفرجة لما مر انها قايمة وخمس لان مجموع ذوايا
المخمس ستة قوايم لانقسامه الى ثلاث مثلثات وعمود ط وايضا لا يجوز للمثلثان يخرج على ضلع ه الا على نقطة
آ والا لاجتمع في مثلث ده ط ه قايمة ومنفرجة فان لم يتلاقيا داخل المخمس من الجانبين انا الينا عدة
لتخ في جميعها كان المثلث ثم ضربوا عليها وكتبوا بدله المخمس كما هو الحق فاما ان يتلاقيا على
نقطة من ه ا اى بين نقطتي ه ا او بعد خروجهما على ضلع ه ا اى بعد قطعهما ضلع ه ا على نقطتين
سد نقطتي ه ا ويلاقيهما خارج المخمس على ده وسره انهما لو تلاقيا على نقطة من خط آه لخرج ط د
على ضلع ه وقد ابطله فلم يبق الا هما ونصل على التقديرين ده ده وتبين من تساوى ضلعي
ده ده ط واشتراك ده ده وكون زاويتي ح ط قائمتين فربع ده ده كربعي ده ح ده وكربعي ده ط ده
فالمربعان كالمربعين فاذا القي المطرفين مربعا ده ح ده ط بقي مربع ده ح كمربع ده ط فيتساوى الرط
مثلثا ده ح ده ط ه شامل الاولى فيظهر ان زاويتي ده ح ده ط متساويتان كل منهما نصف زاوية
المخمس هكذا | ثم نصل ده ونبين في مثلثي ده ح ه
ايضا تساوى | زاويتي ده ح ده ح بشكل ما فيكون
ده ح نصف | زاوية المخمس مثل ده ح فيبقى زاوية
ده ه ايضا نصف زاوية المخمس وعلى تقدير التلاقى خارج المخمس نصل ده ويكون على
التقديرين في مثلثي ده ده ده لتساوى زاويتي ح وتساوى ضلعي ده ده واشتراك
ضلع ده زاوية اسم يكون ده ده التي هي بعض زاوية المخمس مساوية بشكل ه الزاوية ده
التي هي زاوية المخمس في الصورة الاولى او اعظم من زاوية المخمس في الصورة الثانية هف
فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ويخرج من نقطة ده واحدة الى بل على ساير الاضلاع للمخمس

وتبين تساويهما فان مربع ده كمربعي دح حه وكمربعي دط طه فاذا القي منها ح ه ط ه بقي مربعا
دح دط متساويين فكذا دح دط وكل من زاويتي د نصف زاوية المخمس ثم نصل ده ويثبت بشكل
د انا ساوى مثلثي دحه دطه وكون زاويتي ح ط نصفي زاوية المخمس ثم نصل عمود ده فيقع بين
ح ط ففي مثلثي دحك دطك زاويتا د متساويتان و ح ط قائمتان و ده مشترك فوتر الدح ثم
ده دل زادم ده ونثبت كام مساواة دل دم ايضا للثلثة والمرور مثله سابعا
لم نفصله ولم نرسم الاعمدة وخطوط الزوايا ثم نرسم الدائرة على د
ببعد احد الاعمدة ولا حاجة الى قوله ونخرج من د الى الاخر لان هذا
مذكور في الاصل وكلام المحرر وجه اخر للتلاقي داخل المخمس لا للتمام على الدائرة وجعله
وجها مستقلا لاصل المطلب في غاية البعد **ووجه اخر** للتلاقي داخل المخمس قد عرفت ان د
ثلثة اخماس لانها ضعفا المخمس فلو وقع د على آ كانتا خمسي قائمة بالمأموني ولو وقع بين د ا
او خارجا في جهة د اكان [illegible] اقل من خمسين ولو وقع د بين آه لزم مثل ذلك في خط ده وكانت ه د
اقل من خمسين مع انها ثلثة اخماس وشكل الكتاب هكذا **ووجه اخر** لاصل المطلب وهو
عمل الدائرة في المخمس فنخرج ضلع آب الى ح ونرسم بشكل لد ح على آب قطعة
تقبل زاوية ح ه الحادة لانها اربعة اخماس قائمة فتكون القطعة
اعظم من النصف وهي قطعة ادب ونصفها ط د بشكل الطاء فلو وقعت
د على ح انطبق د على ه وانطبق اد الموهوم مع اد فصار وتر منفرجة آب ضلع زاوية
القطعة ولتساوى د ه آ كانت آ منفرجة كه فيقع في مثلث د آب منفرجتان وكذا لو وقعت
على ضلع ه ولينطبق د على بعض ه ا وقت د خارج المخمس في جهة ه بحيث يحيط ه ح
بزاوية عند ه اذ على التقديرين يكون د ا وتر منفرجة آ ه اوتر الاعظم منها ضلع المثلث فيكون ذا
ايضا منفرجة هف ولو انطبقت د على ب ووصلنا ب ضلع زاوية القطعة كان وتر الزاوية
ب ه د فلتساوى ه ح ه د وكون ه نصف زاوية المخمس كام يكون ه د كذلك فهما معا اعظم

من قائمة وكذا اه فزوايا مثلث ب ه ا عظم من قائمتين ولو وقعت بين ه د كانت زاوية ه ب
اعظم من ه ب د فيكون المخمس ولو وقعت خارجة من جهة ه قاطعا ب ضلع ه د على ح مثلا لزم المحال
في مثلث ب ه ح وبمثله يظهر انه لا يقع بين ب ه ولا خارجا في جهة ب ولا على ه ولا بين ه آ ولا خارجا
في جهة فلا محالة يقع ب داخل المخمس ويتم العمل ونصل د آ ب ه فزاويتا د آ الواقعتين في القطعة مثل د
بالعمل فزاويتا د آ د ب متساويتان اي مجموعهما يساوي زاوية ه ب الانهما معا اي مجموعهما تمام زاوية
اد ب بشكل لا اعني تمام زاوية ح ه د بالعمل من قائمتين فمجموع زاويتي ب تمام ح ه د من قائمتين
و ه ب ايضا تمامهما منهما مجموعهما مثل ه ب زاوية المخمس وهما اي د آ د ب متساويتان لتنصيف القطعة
وتر د ا وتر القوسين متساويان فكذا زاويتا آ ب بالمأموني فكل واحدة من زاويتي آ ب نصف زاوية
المخمس لما مر ان مجموعهما كذا ولما المخمس تبقى زاويتا د آ ه ب د نصفين لزاوية المخمس ونصل ه د ب د ه
ونبين تساوي المثلثات لان في مثلثي د آ ه د ب ه ضلع آ ه كبه وه د مشترك وزاويتا آ ب الوسطى
فالمثلثان متساويان بشكل د آ ه ب كما وزاوية ه نصف زاوية المخمس كزاوية آ هكذا في مثلثي
د آ آ ضلع د آ [illegible] وزاويته نصف زاوية المخمس مثل ب بقي [illegible] وقس عليه ثم نخرج من
د اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها لان في مثلثي [illegible] زاويتا [illegible] متساويتان و ح قائمتان
وضلع ه د مشترك فوتر الدح لشكل كو وكذا في مثلثي [illegible] وضلع [illegible] وقس عليه ونرسم
الدائرة على مركز د ببعد الاعمدة **ووجه اخر** لاصل المطلب تنصف ضلع آب
على ح [illegible] على ح ونصل اد ب د فمثلثا آ ه د ب ه د متساويان [illegible] الاولى
فاد كاد فزاوية د ا [illegible] بالمأموني و د آ [illegible] بالعمل فربع الاولى ا
بتاتها زاويتان متساويتان بل قائمتان فنرد عمود على آ ب وبمثله تبين ان [illegible] عمود على [illegible]
بوصل خطي [illegible] ونصل [illegible] فمربع [illegible] كمربعي [illegible] وكمربعي [illegible] نلقى مربعي [illegible] بقي مربع
كمربع [illegible] فعمود [illegible] كعمود [illegible] ثم ننصف [illegible] على ل ونصل [illegible] فمثلث [illegible] كمثلث [illegible] وزاوية
[illegible] نصف زاوية المخمس فكذا [illegible] فيبقى [illegible] لنصفها في مثلثي [illegible] ضلع [illegible]

مشترك وزاويتا د مقاويتان فـ ل ج ع عمودان متساويان ثم تنصف ضلعي د ه ه ا على ط ح ونصل ط م
وتبين انهما عمودان متساويان لسائر الاعمدة فاذا رسمنا على م بعد احد الاعمدة دائرة فقد عملنا ما اردنا

الشكل الرابع عشر نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا
على مخمس ا ب ج د ه فنصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان
على ز داخل المخمس كما مر ونخرج منها الى ب نقطة ز خطوط
ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات مثلا في مثلثي ز ج
ضلع ز ج مشترك و ج ب ج د وزاويتا ج متساويتان فزاويتا ب ح د
المحيطة نصف زاوية ب فباقيات... كذلك وقس عليه تساوي الاضلاع المحيطة بز ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع
الدائرة المطلوبة وذلك ما اردناه   **اقول** وبوجه آخر نصل آ د آ ج
ونرسم على مثلث ا ج د دائرة ا ج د ل ع   منها فهي محيطة بالمخمس وذلك
لان المخمس ينقسم الى ثلاث مثلثات   فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة
تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ج ا د ا حتى قايمة بالمامونى وكذلك
زاويتا ه ا د ويبقى زاوية د ا ج حتى قايمة فجميع زاويتي آ د اربعة اخماس وهي مع زاويتي ج ه قايمتان
اى معادلتان لهما لان ج زاوية المخمس قايمة وخمس واما اثباته بشكل د آ لانهما المتقابلتان في
ذي اربعة اضلاع ا ج د ه الواقع في الدائرة ففيه انه لم يثبت بعد ان الدائرة الموسومة على المثلث تمر
بنقطة ه واما ان في الواقع دائرة تمر بنقطة المخمس ففيه ان الكلام في عملها ويبقى زاوية الظاهر
زاويتا ا ه ا ه اي مجموعهما قايمتين اى معادلتين لهما لان كل ذي اربعة اضلاع ينقسم بمثلثين فجميع
زواياه كاربع قوايم فاذا كانت ثنتان منها كقايمتين كانت الباقيتان كذلك ولما كانت ه قايمة
وخمسا تكون ا ه اربعة اخماس فالدائرة كما مرت بالعمل بنقط ا ج المشترك بين المثلث والمخمس
كذلك تمر بنقطة ه من المخمس والا فلتمر بغيرها قاطعا لا ه على ز بين ا ه او خارجا ونصل على
التقديرين ز د فيكون زاوية ز التي هي تمام زاوية ا ج من قايمتين لانهما المتقابلتان

في ذي اربعة اضلاع ا ج د ز الواقع في دائرة ا ج د مساوية لزاوية ه لما مران ه ايضا تمام ا ج
من قايمتين فيتساوى آ ز الخارجة من مثلث د ز ه والداخلة اى ه او بالعكس هف وبمثلينين
ان الدائرة تمر بنقطة ه   بيانه ان نصل ج ه ونقول ج ه ما ربكما
ج ه ويبقى د ج حتى   قايمة وخمسا اربعة
اخماس وهي مع ج ه كقايمتين   فكذا ه مع ه فالدائرة
تمر بنقطة ه والا فلتمر بغيرها قاطعة لـ ه ه على ز داخلا او خارجا وعلى التقديرين نصل د ز فزاوية
ز المقابلة لـ آ الواقعتين في ذي اربعة اضلاع ز ج د في دائرة ج د كقايمتين لشكل كا
فكما ان ه تمام ج من قايمتين كذلك ز فهما متساويتان مع انها داخلة وخارجة بالتفصيل
هف **وبوجه اخر** نعمل في المخمس دائرة ونصل بين المركز وبين نقطة التماس بخطوط ثم نبين ان
الخطوط التي تخرج من مركز تلك الدائرة الى زوايا المخمس متساوية لان خطوط نقط التماس متساوية
وهي اعمدة على الاضلاع المنصفة على نقط التماس فاذا رسمنا على مركز المركز ببعد احد خطوط
الزوايا دائرة فقد عملنا ما اردنا   **الشكل الخامس عشر** نريد ان نعمل
في دائرة مسدسا وليكن الدائرة   ا ب د وقطرها ا د ومركزها ه ونرسم
على د ببعد ه د دائرة ا ب ر ونصل   ا ه ه ونخرجهما الى ح ط ونصل ا ب تار
ا ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ب ه د متساويا الاضلاع اي اضلاع
كل مثلث متساوية وايضا هي مساوية لاضلاع مثلث اخر لانها انصاف اقطار دايرتين متساويتين
او لان ا ه متساويان ه ا وكذا ا ه ساويانه فالكل متساوية وكل واحدة من زواياها ثلثا قايمة
اذ عند تساوي الاضلاع يتساوى الزوايا بالمامونى فتنقسم القايمتان ثلثة اقسام متساوية
كل قسم ثلثا قايمة فزاوية ه ط المقابلة لزاوية ه ثلثا قايمة بشكل يه او كذا زاوية ه ح المقابلة
لا ه ثلثا قايمة ويبقى زاوية ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ط ه الى قايمتين او تمام جميع ا ه
من قايمتين مثلها اى ثلثه وثلثي قايمة والاولى تعديته على قوله لكونها وهو حال او خبر بعد

امالانه من الافعال الناقصة او لتضمين معنى الكون وايضا زاوية ح ة ـ مقابلة لزاوية آ ة
فتكون ثلثين فجميع الزوايا المحيطة به اى بنقطة المركز متساوية وكذلك قسيها بشكل كو
واوتارها بشكل كح و هذه الاوتار اضلاع المسدس ولابد فى المسدس من تساوى الزوايا
فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسى الست المتساوية فهى متساوية بشكل كو مثلا
ما يقع على مجموع قسى ا ب ح ـ ح ح ه د كذا فاذن الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردنا
وقد تبين ان ضلع المسدس يساوى نصف قطر
قطر دايرة لما مر من تساوى اضلاع مثلث ا ه ح
مثلا ويمكن ان نعمل على دايرة مسدسا بان نرسم فى
الدايرة مسدس ا ب ح د ه و ثم نخرج من نقطة زواياه الست خطوطا مماسة للدايرة متلاقية
على نقط ن ح ط ك ل م والمركز م فنصل بين المركز وبين النقط الاثنى اعنى زوايا
المسدسين وباقى البيان كما فى شكل ت وفى مسدسا وعليه دايرة اما الاول فبان تنصف
زاويتين متجاورتين بخطين يلتقيان داخل المسدس ونخرج من ملتقاهما اعمدة على
الاضلاع ونبين تساوى الاعمدة ونرسم ببعد احدها دايرة كما مر فى ح د واما الثانى
فبان ننصف زاويتين متجاورتين بخطين يلتقيان داخل المسدس ونصل بين ملتقاهما
وبين زوايا المسدس خطوطا ونبين تساويها ونرسم ببعد احدها دايرة كما
مر فى المخمس متعلق بالثلثه هكذا
اقول هنا وجه اخر لعمل المسدس فى الدايرة فليكن ا ح
المركز ه فلذا قال وان اردنا اخرجناه كيف اتفق ونعمل عليه مثلث
متساوى الاضلاع فزواياه متساوية بالمامونى ودزواياه كقايمتين فاذا قسم الاثنان على ثلثه خرج ثلثان فكل زاوية
ثلثا قاعة فيقع ح على المحيط لتساوى ه ا ه ح لانهما نصفا قطرى تلك الدايرة ونعمل على نقطة ه من ا ه زاوية مساوية
لزاوية ا ه ح وكذلك نعمل الزوايا المتساوية على نقطة مرة بعد اخرى الى ان تتم الزوايا الست

فتساوى

فتساوى الزوايا الست لكون كل واحدة ثلثى قايمة لما مر فان قلت تساوى الزوايا ثابت
بالعمل فلا حاجة الى الاستدلال قلت مقصوده كون الزاوية السادسة المعمولة اخيرا ايضا ونخ
للخمسة السابقة وتساوى الست تتوقف على ان كل نقطة انما تسع اربع قوايم فهى تسع ست
زوايا كل منها ثلثان ونصل الاوتار لما تساوت الزوايا المركزية فهى واقعة على ست قسى متساوية
بشكل كو فاوتارها الستة متساوية بشكل كح واما زوايا المسدس المعمول فهى ايضا متساوية
بشكل كو لوقوع كل منها على اربع من القسى الست المتساوية فيتم الشكل هكذا
وبوجه اخر ننصف ا ح ه على ل ونخرج فى الجهتين عمود ى ه ط ح ل ا ـ
على خط ا ح ونصل ا ح ح ح ح ط ا ه ط فمثلثا ا ح ل ح ل متساويان وكذا مثلثا ح ط
فى ح بالرابع الاولى وايضا مثلثا ه ل ح ه ك متساويان لان وترى ا ح لتساوى بعديهما عن المركز
متساويان والعمودان منصفان لهما فـ ل ح ط ح ل ك والزاويتان قايمتان فالمثلثات الاربعة
متساوية فاضلاع ا ح ح ط ا ح متساوية وكذلك قسيها ولتساوى ا ل ط ح المتوازيين يساوى
ا ل ل ح وهكذا ح ك ا ط ح ولان ا ط ساو موازى ل ك ال نصف بل كل ما النصف يساوى
يوازى ا ه ط و فى مثلثى ا ه ط ه ط زاويتا ا متساويتان بشكل لد لانهما المتقابلتان فى ذى
اربعة اضلاع ا ط ه وه ط ا كه ا ك بالمامونى وه ط ك ه ط فه ط ا ك ط ه وضلع ه ط مشترك فا ط
ا ك ط بشكل الو او تعمد تساوى ا ط ح فح ايضا ا ك ط فاضلاع المسدس متساوية وكذلك قسيها
زواياها ايضا متساوية لوقوع كل زاوية فى قوسين من تلك القسى الست المتساوية وهو المطلوب
ولان الاضلاع متساوية و ا ط مثل ك نصف القطر فكل ضلع يساوى نصف القطر وهو الاستانة المذكورة
الشكل الرابع عشر نريد ان نعمل فى دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية
متساوية الزوايا مثلا فى دايرة ا ب ح فنرسم فيها وترى ا ب ا ح بالحادى عشر منها
ا ح ا ب ثالث منها مثل ضلعى مخمس ومثلث لف ونشر مرتب يقعان دفعها واذا قومنا قسمة المحيط
بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها فى قوس ا ب ثلثه وفى قوس ا د اى ا ح خمسة فيكون الواقع فى

تهاشين وتنصفها اى قوس تد بكل الطاح على ته تكل واحدة من قوسى تد ته اجل الاقسام الخمسة عشر
ونصل وتريهما واذا رسمنا امثلها فى الدائرة على التوالى الى ان يعود الى المبدأ لكون الاقسام متساوية
لفرض انقسام الدائرة بخمسة عشر قسما تم الشكل ثم اذا وصل بين المركز وبين
زوايا ذى خمسة عشر ضلعا يحصل فيها حصلت عند المركز خمسة عشر زاوية كل
منها خمس قائمة وثلث خمسها لان الزوايا المجتمعة عند اية نقطة كانت كاربع قوايم فاذا فرض انقسام
كل قائمة بخمسة عشر قسما كانت حصة كل زاوية اربعة اجزاء من خمسة عشر جزءا من قائمة وهى خمس وثلث خمس
لقائمة اذا تمهد هذا نقول لكن الدائرة اب ج والمركز ه ونصل اه كيف اتفق ونعمل عليه زاوية اه ج
ثلثى قائمة بان نرسم مثلثا متساوى الاضلاع فكل زاوية منه ثلثا قائمة ثم نعمل هاهنا زاوية مثلها فيكون
عشرة اجزاء من خمسة عشر من قائمة وبعبارة اخرى مثلثا خماس وثلث خمس قائمة ثم نعمل على ه ز زاوية ه ز
خمس قائمة فيبقى زاوية اه د خمس قائمة وثلث خمس فاذا اعملنا على نقطة د خمسة عشر زاوية مثل اه د
وصلنا الاوتار حصل المطلوب لكن فيه تامل فتامل وبمثل ما مر يمكن ان يعمل
مثل هذا الشكل على دائرة بان نرسم فى الدائرة مثل هذا الشكل ونخرج من نقط
الزوايا الخمسة عشر خطوطا مماسة للدائرة متلاقية فيحصل الشكل ونصل بين المركز وبين النقط
الثلثين اعنى زوايا الشكلين الخارج والداخل ونتم البيان كما فى يه او فى مثل هذا الشكل ان
ننصف زاويتين متجاورتين بخطين يلتقيان داخل الشكل ونخرج من الملتقى اعمدة على
الاضلاع ونبين تساوى الاعمدة ونرسم ببعد احدهما دائرة كما فى يج او عليه دائرة بان ننصف
زاويتين متجاورتين بخطين ملتقيان داخل الشكل ونصل بين ملتقاهما وبين زوايا الشكل
ونبين تساوى الخطوط ونرسم ببعد احدهما دائرة كما فى يد وذلك ما اردناه تمت مقالة
الرابعة بعون الله تعالى **المقالة الخامسة** وهى مع السادسة جوهرتا الكتاب لاشتمالهما
على امهات مسايل الفن واساس وعمدة المطالب الرياضية **خمسة وعشرون شكلا صدر** المراد
ما يشتمل الحدود وايضا مساهمة او الصدر اعم من المصادرة متى قدر اى عد دواهى اصغر المقدارين

اعظمهما بعد اسقاطه عنه مرة بعد اخرى كربع ذراع فانه عادة للذراع فى اربع مرات فهو اى الاصغر بعد
له اصطلاحا بالنظر الى الاعظم انه جزؤه فالجزء اصطلاحا مخصوص بالعاد ويسمى بعدة العد فان عدة
مرتين فهو نصفه وفى ثلث مرات فهو ثلثه وفى احد عشرة مرة فهو جزء من احد عشر وهذا من مصطلحات
المهندسين والا فالكل متصل واحد وليس مركبا من هذه الاجزاء وكذا العدد ليس مركبا
من الاعداد بل من الوحدات والاعظم مقابل له اصطلاحا بالنظر الى الاصغر انه ذو اضعاف اى ضعف
جاء لغة بمعنى المثل ايضا وهو المراد فالمعنى انه ذو امثال له اذ لو حمل الضعف على المركب من المثلين
واقل الجمع اثنان لم يكن ذو اضعاف الشى اقل من اربعة امثاله ولم يصدق على ثلثة امثاله
وكله متى تشعر بانه قد لا يعد وهو كذلك لما سياتى فى العاشرة ان المقادير قد يتباينان
وذلك اذا لم يكن بينهما نسبة عددية فيسمى تلك النسبة صما قال المحقق فى شرح الاشارات
لما كانت الاعداد تتالف من الواحد فالنسب التى لبعضها على بعض تكون لا محالة بحيث يعد
كلا المنتسبين اما احدهما او ثالث اقل منهما حتى الواحد وهى النسب العددية والمقادير التى
نوعهما واحد كالخطوط فلها اما نسب عددية يقتضى تشاركها او نسب تختص بها وهى
التى يكون بحيث لا يعد كلا المنتسبين احدهما ولا شى غيرهما وهى يقتضى تباينها فالنسب
المقدارية الشاملة لها اعم من العددية انتهى قال الشيخ الجديد للتجريد فى اول الجواهر يجوز ان
يكون نسبة الجسمين من النسب التى توجد فى المقادير اى النسبة الصمى فقال المحقق
الدوانى فى الحاشية القديمة وهى ما يتحقق بين مقدارين لا يكون لهما عاد مشترك فاذا الثانى
من الاول يبقى اقل من الاقل الثانى وهكذا الى غير النهاية اذ المقدار قابل للانقسامات
الغير المتناهية فيتصور فيه ذلك بخلاف الاعداد لضرورة انتهائها الى الواحد ومن امثلة
النسب الصم نسبة قطر المربع الى ضلعه لان مربع القطر ضعف مربع الضلع بالعروس فنسبة
القطر الى الضلع نسبة تكون مثناة بالكرير هو الضعف لما فى الاصول من ان نسبة المربع
الى المربع هى نسبة الجذر الى الجذر فى المقادير نسبة اذا ثنيت بلغت الى الضعف وليست فى

الاعداد لنسبة اذا ثنيت تصير ضعفا اذ ليس بين الواحد والاثنين عدد انتهى وحاصله
انه لو تحقق بينهما عدد لتوالى الى الثلثة متناسبة لكانت لنسبة الواحد اليه بعد التثنية نسبة
الواحد الى الاثنين ولما لم يكن كذلك لم يوجد لنسبة تصير بعد التكرير ضعفا كما سيظهر من تحقيق
المثناة فافهم والنسبة اي المقدارية لتحققها بين الاعداد ايضا ولا يتعلق بها غرض في هذه
المقالة ومطلق النسبة اعم منها غير مقيد بشيء منهما فهي نسبة احد الكمين عند الاخر اسية وهي
المعنى المتحقق في كمية المقادير الذي يسئل عنه بكله اي كما ان الكمية والكيفية ما يجاب به من
السؤال بكم او بكيف والمهية ما يقع في جواب ما لكن المسموع من الاساتذة المنقول عن
الاكابر اسية بكسر الهمزة احد مقدارين متجانسين وسياتي معنى التجانس وبالجملة المراد خطين
او سطحين او جسمين تعليميين عند الاخر كما يقال هذا الخط اي جزء من ذلك الخط او اي اضعافه
فيقال نصفه او ضعفه وثلثه او ضعفه فقط او ضعفه مع جزء او اجزاء كما في النسب الموسيقارية
فالضعف بعد ذي الكل مرة والاربعة الاضعاف بعد ذي الكل مرتين والمثل والنصف بعد ذي الخمس
كنسبة الثلثة الى الاثنين والمثل والثلث وهو بعد ذي الاربع كالاربعة والثلثة وضعف ما هو
مثل ونصف وهو بعد ذي الكل والخمس كنسبة التسعة الى الثلثة فانها ضعف اربعة ونصف التي هي
مثل ونصف الثلثة وقد يعبر عن هذا البعد بالمثل والنصف للضعف لان التسعة مثل و
نصف ستة وهي ضعف ثلثة وضعف ما هو مثل وثلث وهو بعد ذي الكل والاربع كنسبة
الثمانية الى الثلثة لان الثمانية ضعف الاربعة وهي مثل وثلث للثلثة فان شئت عبر عنه بعد
المثل والثلث للضعف لان الثمانية مثل وثلث للستة وهي ضعف ثلثة فالاولان والاخران هي
الابعاد الكبار والوسطانيان هما الوسطى واما صغارها فالمستعمل منها في الالحان البعد الطبيعي
وهو بعد المثل والثمن ومخرجها التسعة والثمانية والبعد المجنب وهو نسبة المثل وثلث الخمس
وهو نسبة ستة عشر الى خمسة عشر ونبهك على حقيقة النسبة قولنا النسبة كنسبة ب او
اعظم منها او اصغر فالحالة المشتركة بين ملاحظتي آ مع ب و ج مع د في الحالات الثلاث فهي النسبة

وقيل هي قياس كمية احد المقدارين الى كمية الاخر وينبغي ان يراد بالكمية ما يراد في الاية وفي
درة التاج نسبت چگونگی یکی از دو مقدار متجانس است باضافه بان مقدار دیگر وفي نسخة تاب
هي اضافة ما اي اضافة كانت وتقييده بالاضافة التباينة في القدر احتراز عن مثل اللون بين
مقدارين متجانسين ثم النسبة بين المقادير لا تستلزم العد والجزئية فلا يقال اصطلاحا
انه كم هو عند الاخر لتحقق المقادير الصم كما ستعرف في العاشرة وان قيل اصطلاحا انه اي شيء
عند الاخر التناسب بين المقادير تشابه النسب التي بين كل اثنين من تلك المقادير اي اتحاد
النسبتين نوعا كنسبة الاثنين الى الاربعة ونسبة الثلثة الى الستة فانهما فردان لنوع من النسبة
هي التنصيف ولما ذكر التجانس اراد بيان حقيقته فقال المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض
اي المقادير التي يتصور ويعقل بينهما النسبة فكانه قال المقادير المتجانسة لان القولين متساويان
وليس المراد بيان ان النسبة لا تكون الا بين المقادير المتجانسة لان التجانس ماخوذ في معنى النسبة
كما مر هي التي يمكن ان يفضل بعضها كالخط مع الخط والسطح مع السطح والجسم مع الجسم بالتضعيف
المتالي مرة بعد اخرى على بعض وهذا انما يتحقق بامرين احدهما قبول التضعيف المتالي
والثاني الزيادة على الاخر بالتضعيف فلا نسبة بين الخط والسطح لانهما وان قبل التضعيف
المتالي لكن لا يزيد به شيء منهما على الاخر وكذا زاوية تماس الخط مع الدائرة اي احد الحوادث
من جنس المستقيمة الخطين ولا نسبة لها الى القائمة لانها وان قبلت التضعيف مرة واحدة
بان تماس دائرة اخرى ايضا كنقطة تماسه مع الاولى فيقع الخط المستقيم بين الدائرتين ويتحقق هناك
زاويتا تماس لكنها لا يقبل التضعيف المتالي وبمجرد التضعيف مرة او مرات لا يبلغ الى القائمة
لانها مع اعظم الحواد قائمة وبالتضعيف انما انضم اليه احد الحواد فكيف يفضلها لا يقال
قد سبق انها جزء للقائمة والجزئية تستدعي النسبة بل العد لانا نقول ذلك تجوز بمعنى الاصغر
وليس كل اصغر من شيء عادا له بل هما جنسان متباينان فلا يكون الاصغر جزءا من الاكبر الا تسلما
الجنسية كما سيظهر في الثامن من هذه المقالة واذا علمت معنى المقادير المتجانسة فاتقولنا

كل مقدارين من جنس واحد بمنزله قولنا كل مقدارين متجانسين فقول المحقق في صدر
الاولى كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى
اعظم من الاعظم يصير في قوة قولنا كل مقدارين يفضل اصغرهما الاكبر بالتضعيف فان الاصغر
يصير اكبر بالتضعيف ولا يخفى ما فيه اللهم الا ان يراد بقوله من جنس واحد معناه اللغوي
وهو الاتحاد في الخطية او السطحية او الجسمية من غير ان يعتبر في مفهومه النسبة ولا يحمل على معنى
المتجانسة المفسرة بالمنسوب بعضها الى بعض وان كان ما صدقا عليه واحدا في نفس الامر ومع
ذلك بقي ان ما في صدر الاولى لازم لجامعية تعريف المتجانسة فلا حاجة الى ذكرها ههنا حينئذ
لا باس لو استعملها اوقليدس في العاشرة وغيرها وقد اعترض عليه المحقق في صدر الاولى
بذلك فليراجع والمقادير التي على نسبة واحدة وسياتي انها المسماة بالمقادير المتناسبة ولذا
فسرها بقوله الاول الى الثاني والثالث الى الرابع اى طريق تحقق التناسب بينهما ان تتحد
نسبة الاولين مع نسبة الثانيين نوعا فيتشابهان يعني ان زاد الاول على الثاني زاد الثالث
على الرابع بتلك الزيادة وان نقص نقص بذلك النقصان وان ساواه ساواه وهذا
يشتمل المقادير المتناسبة بالنسبة او الصم العددية ايضا حيث لم يقيد بكون الاول للثاني
تلك الاضعاف والجزء والاجزاء التي يكون الثالث للرابع ثم المراد بتغاير اطراف النسب اعم
من الحقيقي والاعتباري هي التي اذا اخذ اى اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث
وهما مقدما النسبتين متساوية المرات وللثاني والرابع وهما تاليا النسبتين متساوية المرات
سواء كانت مرات اضعاف المقدمين مساوية لمرات اضعاف التاليين اولا كما في العدد
نسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الثلثة الى الستة فلو ضوعف المقدمان خمس مرات لتبلغا عشرة
وخمسة عشر والتاليان مرتين لتبلغا ثمانية واثني عشر كان كل من الاولين ازيد من نظيره
من الاخيرين بالرابع ولو ضوعف المقدمان اربع مرات ليبلغا ثمانية واثني عشر والتاليان
مرتين ليبلغا ثمانية واثني عشر كانا مساويين لنظيريهما ولو ضوعف المقدمان ثلث مرات

لتبلغا ستة وتسعة والتاليان مرتين لتبلغا ثمانية واثني عشر كانا ناقصين عن نظيريهما
بالربع هكذا في جميع المراتب فلذا قال كانت الاوليان اى اضعاف المقدمين متصفا بها الصفة به
الاخرى من الزيادة والمساواة والنقصان لكن بطريق التوزيع وليس المراد الحكم على مجموع ضعفي
المقدمين بالنسبة الى مجموع ضعفي التاليين والا كان معنى قوله ابدا انه اذا زاد المجموع على المجموع
في مرتبة من مراتب اخذ الاضعاف كان كذلك في جميع المراتب فلا يتصور النقصان والمساواة
على تقدير تحقق الزيادة مرة واحدة وكذا العكس وليس كذلك كما مر من المثال وقوله ابدا
اى في جميع صور اخذ الاضعاف بشرط التساوي كما سبق فالمراد ان الاضعاف في كل مرتبة
يكون على نسق واحد ويجوز كونها في بعض المراتب ناقصة وفي بعضها زايدة وفي بعضها مساوية
اما زايدتين على الاخيرتين اى اضعاف التاليين واما ناقصتين منهما بالتوزيع واما مساويتين
لهما ان زادت اضعاف الاول على اضعاف الثاني زادت اضعاف الثالث على اضعاف الرابع
وان نقصت نقصت وان ساوت ساوت ولذا قال بشرط ان يوخذ على الولاء اى يعتبر اضعاف
الاول مع اضعاف الثاني لا مع اضعاف الرابع وكذا يعتبر اضعاف الثالث مع اضعاف
الرابع لا مع اضعاف الثاني وبالجملة الحاصل من معنى الاضعاف متناسبة قول الكلام
الى انه اذا كانت المقادير متناسبة كانت اضعافها الماخوذة بالشرط المذكور ايضا متناسبة
لا يقال الحكم الاضعاف المعينة في الزيادة والنقصان والمساواة وهو لا يستلزم التناسب
لانا نقول المراد الزيادة والنقصان بطريق واحد كما مر في الامثلة فيلزم التناسب والتسمية
اشارة الى المقادير المتناسبة وجه التسمية ظاهر اعلم ان القوم حملوا هذا الصدر على كونه
رسما للمقادير المتناسبة وتعريفا لها باللازم كما حملوا الثاني على كونه رسما للنسبة العظمى اى
لاربعة مقادير لنسبة اثنين منها اعظم من نسبة الباقيين وقالوا ان مفهوم المعرف والمعرف
وان كان دونها الا ان في الرسم يكفي تحقق معنى المرسوم حين تحقق معنى محمول فيمكن تاويله
بالمحمول واقتصروا في تحققهما على امثلة تفرض المقادير فيها على نسب عددية مع شمول

الحكم للنسب الصم ايضا على انه لا حاجة الى تعريف المقادير المتناسبة بعد تعريف التناسب تشابه
النسبتين اي اتحادهما نوعا ويظهر من تعريف التناسب ان يناسب المقادير معينها في الزيادة
النقصان في نفسها وتحقق المعية في ذواتها لما في اضعافها وتعريفها بمعية الاضعاف
تعريف بالاخفى اذ قد علمت ان حاصل الكلام استلزام تناسب المقادير تناسب الاضعاف و
الاضعاف ايضا مقادير فمن لا يعرف تناسب المقادير كيف يعرف تناسب الاضعاف حتى يعرف
به وكذا الحال في النسبة العظمى كما ستعرف وايضا المثال لا يثبت كون معية الاضعاف
خاصة شاملة فكيف يرسم بها فالحق انهما حكمان للمقادير المتناسبة والمقادير المتصفة بالنسبة
العظمى ابرزا في معرض التعريف لظاهر الاطرادهما وانعكاسهما وهذا نافع فيما سياتي حيث
يثبت التناسب في بعض المقادير بوجود لازم وحكمه اعني معية الاضعاف ويثبت عظم
النسبة بتحقق حكمه فليس ما ذكرهما حدين بل هما مصادرتان بدليل قوله في الشكل الرابع بحكم
المصادرة وبحكم عكس المصادرة ثم اعلم ان الالف واللام في قوله المقادير للاستغراق
بل نقول مهملات العلوم كليات فيصير المآل كل اربعة متناسبة حكمها كذا بل ينعقد
شرطية كلية هكذا كلما كانت المقادير متناسبة كانت الاضعاف كذلك وهي المصادرة
وعكسها يفهم من قوله هي التي الخ لان ضمير الفصل يفيد قصر المسند اليه فيصير كون
الاضعاف كذلك منحصرا في التناسب فينعقد قضية كلية من جانب المحمول هكذا كلما
كانت الاضعاف كذلك كانت المقادير متناسبة وهي عكس المصادرة فكلا الحكمين
مستفادان من العبارة الا انه لما كان المتبادر منهما انما يستفاد من اصل الحمل جعله اصلا و
ما استفيد من ضمير الفصل عكسا وبه يظهر وجه الحوالة الى العكس لا ان ما ذكره حد فيعلم
العكس من طرده ومساواته للمحدود كما توهم ويلزم من هذين الحكمين الاصل والعكس
حكمان اخران احدهما عكس نقيض العكس وهو كلما لم تكن المقادير متناسبة لم تكن
الاضعاف كذلك وثانيهما عكس نقيض الاصل اعني كلما لم تكن الاضعاف كذلك

لم

لم يكن المقادير متناسبة ويتفرع على الثاني انه اذا كانت اضعاف الاول زائدة ولم تكن اضعاف
الثالث زائدة لم تكن المقادير متناسبة لانه حينئذ يكون نسبة الاول اعظم من نسبة
الثالث ومنه علم ان الفاء في قوله فان كانت ليس للتفريع بل هي فصيحة او لمجرد التعقيب الذكري
وهذه مصادرة برأسها بدليل استعمالها في الشكل الثامن بعنوان كونها مصادرة مثلا
اشارة الى تحقق صورة النقصان التي يتحقق فيها النسبة الصغرى اضعاف الاول زائدة
على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة اي في صورة
واحدة من صور اخذ الاضعاف المتساوية المرات يعني ليس شرط تحقق النسبة العظمى كون
الاضعاف كذلك دائما بل يكفي وقوعها كذلك ولو مرة فهو في مقابلة قوله اي اضعاف اخذ
فيعتبر في الاول الايجاب الكلي وفي الثاني السلب الجزئي بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
وفي الثاني والرابع ولم يكتف ههنا بذكر هذا الشرط فيما سبق لان ذلك في المقادير المتناسبة
مثال النسبة العظمى في الاعداد نسبة الاربعة الى الاثنين اعظم من نسبة الستة الى
الخمسة لانه اذا ضوعف المقدمان مرتين ليحصل العدد المجتمع من المثلين اعني ثمانية واثني عشر
والتاليان ثلاث مرات ليحصل المجتمع من الثلاثة الامثال اعني ستة وخمسة عشر فالثمانية زائدة
على الستة والاثنا عشر ناقص عن خمسة عشر وكون الاضعاف كذلك مرة كاف في كون النسبة عظمى
فلو كانت الاضعاف متناسبة العشرة لم يقدح في الاعظمية كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع وهذه هي النسبة العظمى وان كانت اضعاف الاول ناقصة
عن اضعاف الثاني ولم تكن اضعاف الثالث ناقصة عن اضعاف الرابع ولو مرة بالشرط المذكور
كانت نسبة الاول الى الثاني اصغر من نسبة الثالث الى الرابع ولم يذكره لانه يعلم بالمقايسة
الى النسبة العظمى وتحقيق المقام ان قولنا نسبة آ الى ب اعظم من نسبة ج الى د معناه ان آ
اعظم من مقدار نسبته الى ب كنسبة ج الى د او يلزم من ان كمية آ عند ب اعظم من كمية ج عند د
وحقيقة النسبة الصغرى ان ج اصغر مما نسبته الى د كنسبة آ الى ب او ما يلزمه مثلا لنسبة

الاربعة الى الاثنين اعظم من نسبة الستة الى الخمسة معناه ان الاربعة اعظم من الاثنين وخمسين نسبة
المثل والخمس في النسبة الصغرى الستة اصغر من عشرة اعلم ان هذا الصورة يستعمل مع عكسه فلا بد من حمل
العبارة على ما يفهم منه الامران وهو ان من قبيل ان كان الحيوان ناطقا كان ضاحكا اي ان لم يكن
ناطقا لم يكن ضاحكا يعني ان ثبوت الضحك يتوقف على النطق وهذا معنى مستعمل عرفا مستفاد
من المفهوم المخالف للشرط فحاصل قولنا ان كانت الاضعاف كذلك كانت النسبة العظمى هو انه
انما تكون النسبة عظمى اذا كانت الاضعاف كذلك يعني اذا لم تكن الاضعاف كذلك لم تكن
النسبة عظمى ومثل هذا التركيب يجوز استعماله في هذا المعنى بناء على ان الشرط ههنا علة
للجزاء وعدم العلة لعدم المعلول فلتساوي المقدم والتالي تنعكس الكلية كنفسها فيستفاد منه
لزوم كون النسبة عظمى من كون الاضعاف كما ذكر وهو المصادرة اعني كلما كانت الاضعاف
كذلك كانت النسبة عظمى وايضا فيستفاد منه بطريق المفهوم المخالف عدم النسبة عظمى عند
عدم كون الاضعاف كذلك اعني كلما لم تكن الاضعاف كذلك لم تكن النسبة عظمى وهو ينعكس
بعكس النقيض الى قولنا كلما كانت النسبة عظمى كانت الاضعاف كذلك وهذا هو عكس
المصادرة فصح استعمال الاصل والعكس فيما سيأتي لاعتقادهما من هذا الصورة وفي انفهام
العكس منه نوع تكلف لكن لا بد منه لانه سيستعمل في الثاني عشر بهذا العنوان فان امكن بيان
الثاني عشر بدون هذا التكلف فنعم الامر فعلم ان المراد بالعكس معناه اللغوي فينعكس الكلية
فان عكس كل انسان حيوان لغة كل حيوان انسان ثم انه يلزم الاصل عكس نقيضها وهي كلما لم تكن
النسبة عظمى لم تكن الاضعاف كذلك كما ان العكس المستوي للاصل يلزمه عكس نقيضه وهو
اللازم من استلزام انتفاء مقدم الاصل انتفاء تاليه اي كلما لم تكن الاضعاف كما ذكر لم تكن
النسبة عظمى كما سبق فههنا اربع مقدمات نظرية مصادرتان وعكسهما ولا بد من اقامة
البرهان عليها واربعة اخرى هي عكوس نقيض لتلك الاربعة وبعد اقامة البرهان على الاربعة
الاولى تثبت الاربعة الاخرى لان عكس نقيض الشيء لازم له والمنقول من الجوهري برهانان على

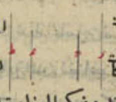
الاصلين

الاصلين مجملا ان لا يوجبان التشفي فالمفصل احدهما ونقيم البراهين على الثلثة الباقية فنقول
وبالله التوفيق اما المصادرة الاولى فلتكن لبيانها النسبة آ ـ كنسبة ج د وج د اضعاف آ ج
متساوية لعدة ج ح ط ك كذلك فالدعوى انه ان زاده على ح زاد ز على ط بتلك الزيادة وان ساوى
ساوى وان نقص نقص بذلك النقصان اعني كانت الاضعاف ايضا متناسبة بتلك النسبة
وذلك لانه اما ان يزيد على ح او يساويه او ينقص منه وعلى التقدير الاول ان زاد آ على ح
زاد ح على د بتلك الزيادة لغرض التناسب يعني ان اشتمل على امثال ح فقط اشتمل ح على امثال
د فقط وان اشتمل على المثلث مع الزيادة او الامثال مع الزيادة كان ح بالنسبة الى د كذلك بتلك
ضعف
الزيادة فان جزءان معينان من ـ د فاذا ضوعف كل من آ ج مرة بان اضيف اليه مثله كان في
آ من امثال ـ فقط او من امثاله مع بعضه المعين المتكرر كما في ضعفه من د لان آ و مثله وان في
الزيادة على نظيرهما وكذا الثلثان المضافان فكذا المجموع نظيره ما يقال الامور المتساوية اذا
زيدت عليها متساوية تحصلت متساوية فمثلا آ مثل وضعف د ـ ح كذا ضعف آ ثلثة امثال
د كضعفه كذا وهكذا حكم سائر الامثال المزادة على آ الى ان يحصل ه د ويجتمع في كل منهما
مجرد امثال د متساوية العدة او امثال مع ابعاض بعينها كذلك فلا محالة تزيد ه على
بتلك الزيادة التي زادها ح على د وعلى تقدير كونه زايدا على ح ان تساوى آ ـ
تساوي د ر فكان ه ر اضعاف لا ح كذلك هما اضعاف د بعدة واحدة فيكون ه
زايدا على ـ بقدر زيادة ح على د وعلى ذلك التقدير ان نقص آ ـ عن ـ نقص ح
عن د بتلك النقصان فاذا ضوعف آ مرة فان ساوى الحاصل من آ ـ بان كان آ
ضعف ـ ساوى الحاصل من ح د وان زاد زاد بتلك الزيادة وان نقص نقص
بذلك النقصان وهكذا في كل مرتبة من التضاعيف الى ان يصل الى ه د المفروض
ان ه يزيد على ـ فرايضا يزيد على د بتلك الزيادة وعلى التقدير الثاني اعني تساوي
ه ر يكون اجزاء ـ يخرجه عدة مائية من تضاعيف آ مثلا ثلثة امثال ـ فالثلثة

فيكون ه ذلك الجزء لدو علة ما فى د من اضعاف ح كعدة ما فى ه من اضعاف ا وايضا
مساو لد كساواة ه ك وعلى التقدير الثالث اعنى اقصرية ه من ح يتعين نقصان ا عن ح
ايضا ناقص عن د ذلك النقصان فاذا ضوعف ا وح مرة فلو ساوى الحاصل من ا كساوى
حاصل من ح لد وان زاد زاد بتلك الزيادة وان نقص نقص ذلك النقصان لا يقال
شق المساواة والزيادة لا يتحقق بعد فرض اقصرية ه من ح لانا نقول اقسام التر
لا يجب وقوع جميعها وكذا اذا ضوعف مرتين وازيد الى ان يصل مرتبة التضعيف
الى ه ز والمفروض ان ه ز ناقص عن ح فز ايضا ناقص عن د ذلك النقصان فثبت انه
ان زاده على ح زاد ز على د بتلك الزيادة وان ساوى ساوى وان نقص نقص
بذلك النقصان ومنه يلزم انه ان زاد ح على ه زاد د على ز وان ساوى
وان نقص نقص فنسبة ح الى ه كنسبة د الى ز فيضع ه ز مقام ح د وه مقام ا
وح ط مقام ه ز ونثبت بمثل البيان السابق انه ان زاد ح على ه زاد ط على ز وكذا
المساواة والنقصان ويلزم منه انه ان زاد ه على ح زاد ز على ط وان ساوى ساوى
وان نقص نقص وهو المطلوب وبعبارة اخرى فيكون لنسبة ه الى ح كنسبة

ز الى ط فلزم من تناسب المقادير تناسب تلك الاضعاف وهو المط
واما المصادرة الثانية وهى كلما كانت الاضعاف كما ذكرت كانت
النسبة عظمى فلانه عند زيادة اضعاف الاول الماخوذه بعدد اضعاف الثالث
على اضعاف الثانى الماخوذة بعدد اضعاف الرابع مع عدم زيادة اضعاف الثالث على اضعاف الرابع
لو لم تكن النسبة عظمى اى لم يكن الاول اطول من مقدار نسبته الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع لكان الاول
اما مساويا لذلك المقدار واصغر منه وعلى الاول يلزم معه الاضعاف بالمصادرة الاولى مع فرض التخالف
وعلى الثانى لم تكن اضعاف ذلك المقدار ازيد من اضعاف الثانى كان مساويا لها او انقص كاضعاف الثالث بالنسبة
اضعاف الرابع باصل المصادرة الاولى لفرض عدم زيادة اضعاف الثالث على اضعاف الرابع فكيف يكون

اضعاف الاول انقص من ذلك المقدار زيد من اضعاف الثانى على ذلك التقدير مع ان عدة الاضعاف
متساوية وبالجملة المفروض ان المقدار الذى نسبته كنسبة زايد على الاول وكلما زيد على الزايد مثله
والناقص مثله حصل من الزايد الزايد ومن الناقص الناقص وهذا محفوظ فى جميع المراتب واذا
كانت عدة المراتب متساوية يكون الحاصل من تضاعيف ذلك المقدار الذى هو نسبته كذلك اعظم
من حاصل تضاعيف الاول واذا لم يكن الاعظم فى شئ زايدا على الاخر لا يكون الاصغر منه زايدا على ذلك
الاخر بالطريق الاولى واذا بطل كون الاول اطول من مقدار نسبته الى الثانى كنسبة الثالث الى
الرابع ثبت ان الاول اطول من ذلك المقدار فيكون النسبة عظمى وهو المطلوب قال الجوهرى فى بيانه
ان زاده على ح ولم تزد د على ط فنسبة ه الى ح اعظم من نسبة د الى ط وه واضعاف متساوية
لا ح فنسبة ا الى ح اعظم من نسبة د المذكور ط اضعاف متساوية لب د فنسبة ا الى ب اعظم

من نسبة د الى د انتهى فاسل غير | واما عكس المصادرة الاولى وهو
كلما كانت الاضعاف متناسبة | كانت المقادير متناسبة فلانه

على تقدير ان يتحقق فى الاضعاف | المعينة فى الزيادة والتساوى والنقصان
لو لم تكن الاصول متناسبة لكانت | نسبة واحد من الاول والثالث الى
نظيره اعظم من نسبة الاخر الى نظيره فبعكس المصادرة الثانية الذى سنثبته يوجد لذلك
الواحد فى مرتبة من مراتب اخذ الاضعاف ما حاصله زايد على الحاصل من اضعاف نظيره من دون
ان يوجد للاخر اضعاف يزيد مجموعها على الحاصل من اضعاف نظيره والمفروض خلافه هف فلا بد من
التناسب بين الاصول وهو المط واما عكس المصادرة الثانية وهو كلما كانت النسبة عظمى كانت
الاضعاف كما ذكر فلنفرض لبيانه ان نسبة ا الى د اعظم من نسبة ه الى ز فلا محالة يوجد فى
ا جزء يكون نسبته الى د كنسبة ه الى ز وليكن هو ح فلو ضوعف ا مرارا تضاعف ح
فى كل مرتبة فاذا بلغ هذه التضاعيف الى ان يصير الحاصل من تضاعيف ح امثالا لكم كانت
لكن نصير الحاصل من تضاعيف ح امثلة او زايدا ثم ضعف ح الى ان يزيد عليه تضاعيفه على

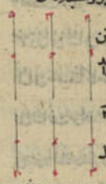
عدة تضاعيف ـ د بواحد فلا محالة يصير الحاصل من تضاعيف ـ ز زائدا على تضاعيف ـ د وناقصا
عن تضاعيف آ ـ اذ الحاصل من تضاعيف ـ ه يزيد على الحاصل من تضاعيف ـ د بمثل ـ ه و
الحاصل من تضاعيف آ ـ يزيد على الحاصل من تضاعيف ـ د بمثلي ـ ه مثلا ولنوضحه نقول لو كان
آ ـ نصف ـ ه و ـ د مثل ـ ه فكذا ـ ه مثل ـ د فلو ضوعف آ ـ اربع مرات صار الحاصل من ـ د اربعة امثال
ـ ه ومن آ ـ مثلي ـ ه ومن مجموع آ ـ ستة امثال ـ ه فلو ضوعف ـ ه خمس مرات كان الحاصل ازيد من
تضاعيف ـ د وانقص من تضاعيف مجموع آ ـ ولو كان آ ـ اقل من نصف ـ ه تضاعف آ ـ مرارا
كثيرة الى ان يبلغ الحاصل من تضاعيف آ ـ مثلي ـ ه او اكثر لان المقدار الصغير يصير بالتضعيف
مرة بعد اخرى اكبر من الاكبر ولو كان آ ـ مثل او الاطول من ـ ه كان الامر اسهل وبالجملة ننظر انه في
كم مرة صار الحاصل من تضاعيف آ ـ مثلي ـ ه فيحفظ تلك العدة ونضعف ـ ه بمرات عدتها ازيد
من تلك العدة بواحد ثم نقول لما كانت نسبة ـ ح ـ الى ـ ه كنسبة ـ ه الى ـ د واخذ للمقدمين تضاعيف
متساوية العدة وللتاليين ايضا تضاعيف متساوية العدة وقد نقص تضاعيف ـ ه ايضا
عن تضاعيف ـ د ففي هذه الصورة قد زاد الحاصل من تضاعيف آ ـ المساوية العدة لتضاعيف
على الحاصل من تضاعيف ـ ه المساوية العدة لتضاعيف ـ د ولم يزد الحاصل من تضاعيف ـ ه
على الحاصل من تضاعيف ـ د بل نقص عنه وهو المطلوب وكذا لو ضوعف ـ ه الى حد يساوي الحاصل
من تضاعيفه الحاصل من تضاعيف ـ د فحينئذ يكون تضاعيف آ ـ ازيد من تضاعيف ـ ه
وتضاعيف ـ ه لا يجوز ان يكون ازيد من تضاعيف ـ د بل يجب المساواة وهو المطلوب الا انه
حينئذ يكون عدة تضاعيف المقادير الاربعة واحدة ولا باس اذ لم يشترط المخالفة بين عدة
تضاعيف المقدمين وبين عدة تضاعيف التاليين اقل ما يقع فيه التناسب
ثلثة حدود اي مقادير متناهية محدودة وذلك انما يكون بتكرير حد يكون منسوبا
اليه ومنسوبا كالحد الاوسط في الشكل فهو ينتج لنسبة الطرفين فالحدود اربعة
حقيقة وثلثة ظاهرا ولا يمكن ان ينقص بان يكون ذات متساويان فنسبة الاول الى



الثـ

الثاني كنسبة الثاني الى الاول بتكرير الحدين فالاقل حدان نظيره ما حققه المحقق الدواني من
ان اتحاد الموضوع بالمجموع في الحملية غير اتحاد المحمول به فلذا اعتبر عكس الحمليات دون المنفصلات
وبالجملة ان اعتبر في التناسب تغاير الحدود بالذات فكفاية الثلثة محل تامل بل لا بد من
الاربعة وان اعتبر الاعم من التغاير الاعتباري فالاقلية ممنوعة نعم في الاعداد مسلم اذ تساوي العددين
من حيث هما عددان غير معقول والنسبة المتكررة ينحصر في التساوي فان النسبة حالة بين
امرين فحكمها حكم المنفصلة حيث كان مفهومها التنافي بين الطرفين لا مغايرة احد
الطرفين للاخر فلذا لم يعتبر عكسها فالنسبة انما تتغير بتغير احد الحدين فان نسبة آ الى ب
غير نسبة ـ ا الى ج عند اتحادهما نوعا يتحقق التناسب واما النسبة آ الى ـ فهي عين نسبة
ـ الى آ فلا تتعدد حتى يتحد النسبتان نوعا فلا تناسب قلت انية احد المتغايرين عند
الاخر غير انية الاخر عند الاول يظهر ذلك فيما تغاير الحدان فان النسبة آ الى ـ اذا كانت هي
النصفية كان العكس هي الضعفية والعينية انما يتوهم من مساواة الحظين فهي كالحملية
دون المنفصلة واذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كنسبة ذراعين الى اربعة اذرع ونسبة
الاربعة الاذرع الى ثمانية اذرع كانت نسبة الاول اي ذراعين الى الاخير اي ثمانية اذرع
هي نسبة اي الاول الى الثاني اي الاربعة مثناة بالتكرير بان يذكر مرتين بالاضافة دون
العطف مثلا النصف لو ثني بالتكرير حصل نصف النصف اي الربع فلو كانت نسبة
الاول الى الثاني نصفا كانت نسبة الاول الى الثالث ربعا ولو كانت نسبة الاول الى
الثاني ضعفا كانت نسبته الى الثالث ضعف ضعف وقس عليه وبالجملة نسبة الاول
الى الثالث مولفة من نسبة الاول الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث كما يجي تحقيقه
في صدر الثامنة وكذلك في الاربعة المتناسبة على الولاء بان كانت نسبة الاول الى
الثاني الى الثالث وكنسبة الثالث الى الرابع كالاثنين والاربعة والثمانية والستة عشر
فالاربعة المتوالية اي المتناسبة على الولاء غير الاربعة المتناسبة مطلقا مثلثة بالتكرير اي تكرير

النسبة بالاضافة ثلاث مرات حتى لو كان الاول ضعف الثاني كان الاول ضعف ضعف ضعف
الرابع اى ثمنه وان كان ضعفا كان ضعف ضعف ضعف ضعفا وبالجملة اذا ضربت نسبة الاول
الى الثاني لنسبة الثاني الى الثالث حصلت نسبة الاول الى الثالث وهي المثناة ثم اذا ضرب
الحاصل في نسبة الثالث الى الرابع حصلت نسبة الاول الى الرابع وهي المثلثة فالمثناة مربع النسبة
الاولى والمثلثة مكعبها وهذا في النسب المتحدة نوعا وفي المتغايرة لا تسمى مثناة ومثلثة لكن
الضابطة نامر من الضرب مثلا اثنان واربعة وستة عشر فاذا ضرب النصف في الربع حصل
الثمن وهو نسبة الاثنين الى ستة عشر اعلم انه اذا قيل نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د مثناة فيحصل
ان يعرض بان لو د يكون نسبة ج الى د كنسبة د الى ذلك الثالث مثلا ه فنسبة ج الى ه ولم يظهر
لفايدة ذكر هذا الصدد في هذه المقالة وسياتي لا مزيد توضيح في صدر السادسة وعلى قياسه يعني
بالتكرير
اذا توالت خمسة مقادير على الولاء فنسبة الاول الى الخامس كنسبة الاول الى الثاني مربعة
وهكذا المقادير المتسقة في النسبة وهي المقادير النظيرة فهما مترادفان هي التي وقعت
اى فيها المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي قد علمت ان المقدم هو المنسوب والتالي
المنسوب اليه وتحقيقه انه اذا كانت نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د وهذا في الاربعة وكذا في الستة
يكون ذلك النسبة كنسبة ه الى ز ايضا فنقول نسبة آ الى مجموع آ ج ه بل الى مجموع آ ج ه كنسبة
كنسبة د
الى مجموع ب د ز بل الى مجموع ب د ز ونسبة ج الى مجموع آ ج ه كنسبة د الى ب د ز ونسبة ه الى آ ج ه
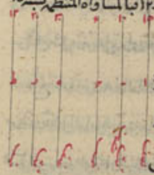


الى ب د ز فالمراد بالمقدمات والتوالي المذكورين اولا كل فرد منها وبالمذكورين
مجموعها فكانه قال هي التي مقدم واحد منها الى مجموع المقدمات وتال واحد
منها الى مجموع التوالي وقس عليه في العدد مثلا نسبة ۲ الى ۳ كنسبة ۴
الى ۶ وكنسبة ۸ الى ۱۲ فنسبة كل من ۲ و ۴ و ۸ منفردا الى ۱۴ كنسبة كل
من ۳ و ۶ و ۱۲ الى ۲۱ وكنسبة ولم يظهر لهذا الصدد كثير فايدة في هذه المقالة اعلم ان الظاهر
من الكتاب هو الترادف بين النظيرة والمتسقة ونقل السيد عن اوقليدس ان المقادير التي

يعتبر

يقال لها النظيرة هي المقدمات للمقدمات والتوالي للتوالي ثم نصله بان المقادير التي
ينسب بعضها الى الابد وان يبتدء في كل اثنين منها بواحد فينسب الى الاخر ثم يصير
احد الاثنين على تضاعيف الاحوال مقدما في الذكر على الاخر فيظهر ذلك في المساواة
المنتظمة والمضطربة فسمى اوقليدس المقادير التي يبتدء بها في النسبة نظائر وكذا المقادير
التي تؤخذ في النسبة وسمى التي يبتدء بها مقدمات لانها مقدمة في اللفظ والاشارة
انتهى فحاصل هذا الكلام افادة ان المقدم نظير المقدم والتالي للتالي وبيان لما يقال
زوايا هذا المثلث واضلاعه مساوية لزوايا ذلك المثلث واضلاعه النظير للنظير او يقال
على التناظر او يقال بالانتظام او يقال على الولاء كما في الثالث من السادسة وكولها يقال
بشرط ان يوخذ على الولاء ولا يخفى انه على هذا كان اللايق ذكره في صدد الاولى مع انها
نابع سهلة والله اعلم عكس النسبة وخلافها فهما عطف تفسيري فهما مترادفان هو جعل
التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبة بان ينسب معادا الى الاخر ثم ينسب ذلك الاخر
الى الاول فلو كانت النسبة الاصل عظمى كانت عكسها صغرى ابدال النسبة ويسمى تبديل
النسبة ايضا هو اخذ النسبة المقدم من نسبة الى المقدم من نسبة اخرى وكذا في قوله
والتالي الى التالي وهذا انما يتحقق في الاربعة مقادير مثلا لنسبة ۲ الى ۳ ولنسبة
۳ الى ۵ فيوخذ لنسبة ۲ الى ۳ ولنسبة ۴ الى ۶ فان كانت الاربعة متناسبة ۲ ۳ ۴ ۶
تناسبت بالابدال فان نسبة ۲ الى ۴ كنسبة ۳ الى ۶ ويختص الابدال بالاربعة هي
من جنس واحد حتى لو كانت نسبة خط الى كنسبة سطح الى سطح لم يصح الابدال تركيب
نسبة
النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي وسياتي انه لو كانت المقادير متناسبة
فبعد التركيب ايضا متناسبة مثلا نسبة ۲ و ۳ كنسبة ۴ و ۶ فنسبة ۵ الى ۳ كنسبة
۱۰ و ۶ تجريد اخذ النسبة للستة الى الاربعة هو التركيب وقس عليه ما بعده بعني نسبة
عكس
المجموع الى المقدم ولنسبة المقدم الى المجموع ولنسبة التالي الى المجموع والاجزاء وان كانا
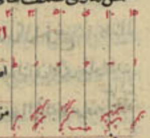
الاولين لكن لما اعتبر المنسوب اليه هو المجموع المقدم والتالى فالظاهر دخول الاربعة فى
التركيب فما ذكره المص اكتفاء بذكر بعض الاقسام تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل
المقدم على التالى الى التالى بمعنى ينسب اعظم المقدارين الى اصغرهما ثم ينسب فضل الاعظم على
الاصغر الى الاصغر ويجرى فيه التناسب مثلا النسبة ح ود كنسبة و وب فنسبة ح ود
وب بقى نسبة فضل المقدم على التالى الى المقدم ونسبة فضل التالى على المقدم الى المقدم
او الى التالى والظاهر دخول الكل فى التفصيل قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على
التالى يعنى ينسب اعظم المقدارين الى اصغرهما ثم ينسب الاعظم الى فضله على الاصغر ويتحقق
فيه التناسب ايضا مثلا نسبة و وب كنسبة ط وب فنسبة ح و ح كنسبة ط و ح وبقى نسبة
فضل المقدم على التالى الى المقدم وكذا نسبة التالى الى فضله على المقدم ونسبة فضل
التالى على المقدم الى التالى فتلخص انه لا فرق فى التركيب بين ان ينسب المجموع الى
المقدم او الى التالى عكسها وفى التفصيل بين ان يكون الفضل للمقدم او للتالى فينسب ذلك
الفضل الى المقدم او الى التالى وفى القلب بين ان يكون الفضل للمقدم او للتالى فينسب
المقدم الى الفضل او ينسب التالى اليه فالقلب عكس التفصيل وقلب له لكن الشان فى
الاحتمالات المذكورة هل تسمى اصطلاحا بتلك الاسماء مع ان الظاهر من الكتاب تخصيص
بعضها بتلك الاسامى نسبة المساواة هى ان يقع فى النسبة صنفان من المقادير سواء كان
الصنفان من نوع واحد او لا وانما مقادير كل صنف فلا محالة من نوع واحد متساويا العدة
فلو كان احد الصنفين ثلثة كان الاخر كذلك وهكذا كل شيئين من صنف على نسبة بطرفيها
من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف اى يوخذ نسبة الطرف الاول من صنف الى الطرف
الاخر منه وكذا فى الصنف الثانى دون الاوساط سوف نتبين ان المقادير اذا توالت سواء
كانت على نسبة واحدة او لا فان نسبة الطرفين مساوية للنسبة المولفة من النسب
التى بين تلك المتوالية فلو كان ا منسوبا الى ب وب الى ج وج الى د وينسب متحدة نوعا

او مختلفة فالنسبة المولفة من تلك النسب مساوية لنسبة ا الى د الطرفين فان اعتبرت
الاوساط بين ا د ثم ربعت ولوحظ ان نسبة ا د مساوية للنسبة المولفة من تلك النسب
سميت نسبة ا د مساواة وان لم يعتبر الاوساط بل اعتبرت نسبة ا د فى نفسها سميت بسيطة ولا
تسمى حينئذ مساواة فلا فرق بين البسيطة والمساواة الا بعدم اعتبار الاوساط مطلقا فى
البسيطة واعتبارها ثم رفعها فى المساواة فلا يلاحظ الاوساط ولا يعتبر مولفة ومكررة و
ان كان التكرير والتاليف متحققا فى الواقع فالمثناة والمثلثة ونحوها اخص من المولفة مطلقا
لانها هى المولفة بشرط اتحاد النسب نوعا بين المقادير المتوالية واذا علمت معنى المساواة
فلا فرق عن وهم ما يوهمه لفظ الكتاب من ان المساواة مطلقا لا تكون الا عند كون الصنفين
من المقادير كما ذكر نعم المساواة المنتظمة والمضطربة لا يكونان الا فى صنفين كما سيجى بل
الظاهر ان فى المنتظمة منها اى من المساواة هى التى يكون اى التناظر بين كل اثنين من
الصنفين على الترتيب والا تساق مثلا مشعر بان لها انحاء من التحقق مع انها لا يتحقق الا
بان يكون نسبة مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالى الاول اى تالى الصنف الاول الذى
صار الان مقدما او المراد التالى المذكور اولا وما لها واحد الى تال اخر بفتح الخاء كالتالى
الاخر بكسر الخاء اى الثانى لانه فى مقابل الاول وهو تالى الصنف الثانى الذى صار الان
مقدما وفى بعض النسخ الاخير اى نظير ذلك الاخر بفتح الخاء فصنفا المنتظمة مولفة من اجزاء متوالية
متساوية بالتناظر كما فى العدد فانا نفرض صنف من ضعف وثلث وخمس لثلاثين اعنى ١٥ و١٠ و٢ و٦
وصنف من ضعف وثلث وخمس لستين اعنى ٣٠ و٢٠ و١٢ فبالمساواة المنتظمة نسبة ١٥



الى ٦ كنسبة ٣٠ الى ١٢ وبالجملة نسبة نصف ه ج الى الخمسة
كنسبة نصف ه ه الى الخمسة وفى المقادير نسبة ا الى د ونسبة
ح ط ونسبة ا ح الى د ط ما خ اجزاء للثلثين كما ان ه ر ط
تلك الاجزاء للنسبتين هكذا والمضطربة هى التى

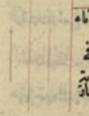
لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كتقدم الى تال والتالى الاول الى الآخر كلاهما بفتح الخا
الى المقدم الاخير وهذا بحسب الظاهر يصدق على صورتين احديهما نسبة آ كنسبة ه د ونسبة ج
كنسبة ط ه فنسبة آ ج كنسبة ط ه وثانيتهما نسبة آ ب كنسبة ز ط ونسبة ج كنسبة ه ز فبالمساواة
المضطربة نسبة آ ج كنسبة ه ط ولم يستعمل في الكتاب الا الثانية كما يظهر من شكل كا آ وتحقيقه
ان الوسط في كل صنف هو ما يعتبر مقدما وتاليا معا ففي الصورة الاولى يصير ه وسطا
فيكون الطرفان ط د سواء رسم ز بعد د او قبل ه مع ان الطرفين في المنتظمة والمضطربة هما ه ط فيحصر
المضطربة في الصورة الثانية وايضا المنسوب في المساواة في الصورة الاولى هو ط فينبغي
رسمه مقدما عليه فيرجع الى الصورة الثانية اذ لا عبرة بالرقم ولو رسم مؤخرا عن د لزم تاخير
المنسوب مع المنسوب في المضطربة ايضا هو ه وفي الصورة الاولى يصير ط وبالجملة يحصل المساواة
المضطربة ان نسبة آ ج كنسبة ه ط لا كنسبة ط ه اعلم ان الصنفين في المضطربة مؤلفان من اجزاء غير
متساوية بالتناظر غير متوالية مثلا في الصنف الاول آ ضعف للثلاثين وثلث له وفي
خمس له وفي الصنف الثاني ه خمسه اسداس للستين ونصفه وثلثه هكذا والله اعلم



الاشكال الشكل الاول اذا كانت مقادير في الاول منها من
اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثاني
من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في آ
من اضعافه كما في ج من اضعاف د نقول ففي جميع اي مجموع آ ب من اضعاف جميع ج د كما في آ من اضعاف ب
في ج من اضعاف د لانها مثل ما في آ من اضعاف ب فتحكم حكمه ولنقسم آ على ب بما اي بخطه ففيه تفصل
من آ ب مثل ه و ح على ط اي تفصل من ج د ط مثل د فجميع ح ط مثل جميع ه د وجميع ح ط ايضا
مثل جميع ه د مرة اخرى هذا اذا كان ما في آ من اضعاف اثنين وان كان ثلثة يفصل كذا مرة مثل ه
من ط د وهكذا بالغا ما بلغ عدد ما في آ ب من ضعف من اضعاف ب عما كعدد ما في احدهما من قرينه
اضعاف قرينه وحده اي ان كان آ ثلثة امثال ب فمجموع آ ب ثلثة امثال د وهكذا وهذا الحكم كالقرينة

من العلوم المتعارفة وذلك ما اردناه
كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس
الثاني كما في جميع الثالث والسادس
من اضعاف د ففي ج من اضعاف ج كما في

الشكل الثاني اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف
من اضعاف الرابع مثلا في آ من اضعاف ج كما في د ه
ه ط من اضعاف ج كما في ه ط من اضعاف د ففي جميع
آ ح من اضعاف ج كما في جميع د ط من اضعاف د وذلك لان عدد ما في آ من الاضعاف مساو لعدد ما في
د ه لما بالفرض وعدد ما في ج مساو لعدد ما في ه ط كذلك واذا زيد على الامور المتساوية امور متساوية
متساوية فعدد ما في آ ح من اضعاف ج مساو لعدد ما في د ط من اضعاف د وذلك ما اردناه
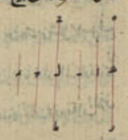


وبوجه اخر لو لم يكن عدد ما في آ ح مثل عدد ما في د ط لكن فليكن مساويا لعدد ما في
د ك فقد فرض ان عدد ما في آ ب كعدد ما في د ه لو واذا انقصت من المتساوي متساوي
بقيت متساوية فعدد ما في ب ح كعدد ما في ه ك وقد كان عدد ما في ب ح كعدد ما في ه ط فيكون ه ك ه ط
متساويان هف فالحكم ثابت



الشكل الثالث اذا كان في الاول من اضعاف الثاني
كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في
اضعاف الاول من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في آ من اضعاف
ب كما في ج من اضعاف د وفي ه من اضعاف آ كما في ح ط من اضعاف ج نقول ففي ه من اضعاف ب كما في ح ط
من اضعاف د وذلك لانا ان قسمنا ه على ك ل اي بعدد خط آ بعين تفصل من ه ز ه ك مثلا و ح ط على ل ح
كان في ه ك واحد آ من اضعاف ب كما في ح ل الذي ج من اضعاف د وفي ك ز واحد آ من اضعاف ب كما في ل ط
ومن اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د لما مر في شكل ب وذلك ما اردناه

الشكل الرابع اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة وللثاني والرابع
اضعاف اخر متساوية العدة فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة



اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية العدة

وهى ة ر وله ر اضعاف متساوية العدة وهى ط نقول فنسبة ة الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف

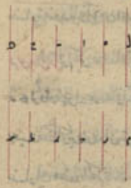
متساوية توخذ له د وكل م وح ط كنسبة كانت لم ايضا اضعافا لاح فيكل ة وه سر كد وكانت لم

بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية كنسبة معا فاذن اى اضعاف اخذت له ود وح ط كان الاولان

معا زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين للاخرين فحكم عكس المصادرة فقد استعمل العكس هذا النحو ضمنا

له سابقا فنسبة ة الى ح كنسبة ز الى ط والحاصل انه اذا كان حكم الاضعاف للاول والثالث وللثانى

والرابع كما ذكر فى الصدر فنسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع فلم اضعاف له ر متساوية



المرات وه سر ح ط كذلك فنسبة ة الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه

الشكل الخامس اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر ونقص

منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا بتلك العدة النظير كان

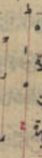
فى الباقى اضعاف للباقى بتلك العدة مثلا آب اضعاف ح د وقد نقص

منهما آه ح ر واه اضعاف ح ر بتلك العدة نقول ه ب اضعاف ر د

مثلهما ولناخذ ر ح اضعافا بتلك العدة وهى آ ط فجميع ة ط اضعاف لجميع ح د بتلك العدة بالاول

منها وكان جميع آب اضعافا له اى ح د كذلك اى بتلك العدة فط ه آب متساويان وآه مشترك يبقى

آ ط الذى هو اضعاف ر ح بتلك العدة مساويا له ب بالعلوم المتعارفة ب الباقى من المقدار



الاول اضعاف ر د الباقى من الثانى كذلك وذلك ما اردناه **اقول** ولو جد انه لم يكن

ه ب اضعافا ر د كذلك اى بتلك العدة فلتكن اضعاف الماخوذ بتلك العدة ح سواء وقع

بين ه ب او خارجا عنه بعد اخراج آب فى جهة ب وعلى التقديرين يكون ه ح ه ب جزءا وكلا او

رسم الحرف احدهما لانه يعلم الثانى بالمقايسة وقد رسم وقع ح بجهة ب من ه ب من شكل الاصل فجميع

اح اضعاف ر د كذلك بالاول منها وكان آب اضعافا له فاح آب متساويان بالعلوم المتعارفة وكانا

غير متساويين حيث قال انه لم يكن فليكن وهو صريح فى التغاير هذا خلف فالخلف لزوم خلاف الفرض

والاظهر لزوم مساواة الجزء والكل فاذن الحكم ثابت **وبوجه اخر** نزيد على ر د مقدارا يكون ه ب اضعافا

له كذلك وليكن ر ح فيكون جميع آب اضعافا لجميع ح د ح بالاول منها وكان آب اضعاف لجميع ح د

فح د ح متساويان فه ب اضعاف ر د ايضا وهو المطلوب

الشكل السادس اذا كان مقداران متساويا اى بعدة واحدة للاخرين

ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين اللام للعهد اشارة الى ذينك

الاخرين المذكورين مثلا كان كل منهما خمسة امثال للاخرين ونقص من الاولين ثلثة امثال الاخرين

ليبقى من كل منهما ضعف الاخرين بقى منهما اى من الاولين اما مثل الاخرين اى الباقى من احدهما مثل

نظيره والباقى من الثانى مثل نظيره واما اضعاف اى امثال والجمع ما فوق الواحد لهما متساوية العدة كان

يكون الباقى من كل منهما مثلى نظيره او ثلثة امثاله او ما فوقهما مثلا آب ه د اضعاف متساوية العدة

له ر ما للمزبع وآح المنقوص من آب اضعاف له اى لحظة مثل ه ح العدة اى كما ان ه ط المنقوص من ه د

اضعاف له ر بتلك العدة نقول ح ب الباقى ان كان مثل ة كان ط د الباقى مثل د وان كان ح ب اضعافا

له فبالطاقة كان ط د اضعافا بتلك العدة له ههنا تم الدعوى ثم شرع فى الدليل فقال حال لعدة ر

مثلا او اضعافا كما كان ح ب له بان يخرج ه د فى جهته فان كان ح ب مثل ة نفصل من ه د المخرج

ه ك مثل ر وان كان ح ب اضعافا له بعدة نفصل من ه د على التوالى امثالا له بعدة ما فى ح ب من امثال

ة فيصير فى آح الاول من ة الثانى ما فى ه ط الثالث من ر الرابع وفى ح ب الخامس من ة الثانى ما

فى ه ك السادس من ر الرابع فيكون بالثانى منها فى جميع آب المركب من الاول والخامس من ة الثانى

ما فى ك ط المركب من الثالث والسادس من ر الرابع وكان فى ه د منه اى من ر مثل ذلك

اى مثل ما فى آب من ة فك ط ه د متساويان بالعلوم المتعارفة وه ط مشترك فبعد اسقاط

يبقى ه ك مساويا لط د فان كان ه ك يعنى ان اخذ ه ك مثل ر فهذا اى ط د ايضا مثله

اى مثل ر وان كان اى اخذ ه ك اضعافا له بتلك العدة فهذا ايضا اضعاف له بعدة

اى بعدة ه ك والتى هى عدة ما فى ح ب من اضعاف ة فثبت ان ح ب ان كان مثل ة كان ط د مثل

ر وان كان اضعافا له بعدة كان ط د اضعافا له بتلك العدة وذلك ما اردناه

وبوجه اخر عدة امثال ة التي في آ كعدة امثال ز التي في ح م وايضا عدة امثال ة التي في آ ح كعدة امثال ز التي في ح ط فبالضرورة ان كان ح الباقي مثل له كان ط م ايضا مثل ز وان كان ح امثالا لا بعدد معين كان ط م امثالا ز بتلك العدة وهو ظاهر وقس عليه ما سبق وما سياتي من امثال هذا الشكل اقول وبا كما في الشكل المتقدم يعني ان كان ح اضعافا لا بعدة ولم يكن ط م اضعافا ز بتلك العدة فلنكن اضعاف ز الماخوذة بتلك العدة ط ل ففي جميع آ ح الاول و ح الخامس اي في آ من اضعاف ة كما في جميع ح ط الثالث و ل السادس اي في ح م من اضعاف ز الرابع بشكل ة في ة ز ل متساويان لان كل واحد منهما اضعاف لربعه ما في آ من ة هف لانه خلاف الفرض والزوم تساوي الجزء والكل وكذا ان كان ح مثلا له ولم يكن ط م مثلا ز **الشكل التاسع** نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية لتساوي المقادير عدة من العلوم المتعارفة وكان اعتباره في النسب نظيره ولنسب اليها ايضا متساوية مثلا آ ب متساويان فنسبة آ الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى آ كنسبة الى ب وذلك لانا اذا اخذنا لا آ ب اضعافا متساوية امكنت كد ه ولا لح اي اضعاف ان كانت زيادة د ه على ز ونقصا نهما منه ومساواتهما له معا لتساويهما اي لتساوي د ه لتساوي آ ب فد ه مقداران متساويان فان زاد د على ز زاد ه وان نقص نقص وان ساوى ساوى وفي جميع مراتب اخذ الاضعاف هذه المعية ثابتة بين الاضعاف فالتناسب ثابت بين الاصول فنسبة آ ح كنسبة ب ح فيكون التاليان متحد اضعافهما وهو ز وكذلك من الجانب الاخر يعني ان زاد ز على د زاد على ة لتساوي د ه وان ساواه ساواه وان نقص نقص وهكذا في جميع مراتب اخذ الاضعاف فنسبة ح د كنسبة ح ه فلذا قال في النسب المذكورة في تحرير الدعوى بينهما

اي بين الاصول وهي ح واحدة بالنوع اي متساوية بعكس المصادرة المذكورة في صدر هذه المقالة ولذا فصلنا ما في الاصل والعكس كما مر وذلك

الشكل الثامن نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما

اليه

اليه يعني اعظمهما اعظم من مقدار النسبة الى الثالث كنسبة اصغرهما اليه ويعلم منه ان النسبة اصغرهما الى الثالث اصغر من النسبة اعظمهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من النسبة الى اعظمهما اي الثالث اعظم من مقدار النسبة الى اصغرهما كنسبة الثالث الى اعظمهما يلزم منه ان يكون النسبة الثالث الى اعظمهما اصغر من النسبة الى اصغرهما مثلا آ ب اعظم من ح فنسبة آ ب الى ح اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى ح اعظم من النسبة الى آ ب ولنفصل مثل ح من آ ب وهو ة ه طاهرة الحوالة الى ثالث الاولى وهي انما تتم اذا كان المقداران خطين اما اذا كانا سطحين او جسمين فلانا نوجه ان البرهان لا يتوقف على الفصل بالفعل حتى يتمسك بالثالث وفرض الفصل كاف واذا كانت المقادير سطوحا او اجساما فلا محالة يكون في آ ب جزء سطحي او جسمي مثل ح ونعلم ما ذكره فالظاهر ان يكتفي في الخطين ايضا بفرض الفصل وترك قوله ولنفصل ويقال ولنكن آ ه مثل ح وهو يعم الخط والسطح والجسم واحد مقدري آ ه ة ب الذي ليس باعظم من صاحبه او اصغرهما آ ه لما كان اعظم من ح وفصل ة ه مثل ح فان كان آ ه ضعف ح كان آ ه مثل ة ب فا ضعفه ثم المرام وان كان آ ه اقل من ضعف ح كان آ ه اصغر من ة ب فضعف آ ه وان كان آ ه اكثر من ضعفه كان ة ب اقل من آ ه يمكن ان يضعف اي يزاد امثاله عليه مرة بعد اخرى وبالجملة احد ان كان زائدا على ح ضعفه كيف اتفق وان مساويا او اصغر فضعفه حتى يزيد على ح لوقوع النسبة بينهما اي بين ذلك الاحد وبين ح فان النسبة وان فرضت بين كل وبين ح لكن الجزء من جنس الكل فكما ان الكل من جنس ح فكذا الجزء من جنس ح فيقع بين الجزء و ح النسبة فيمكن تضعيف الجزء حتى يزيد على ح وليس المراد بالجزء ههنا ما يقيد الكل بل اعم اي ما يقابل الكل لا ما يقابل ذي الاضعاف كما ذكر في الصدر حيث قال المقادير التي لبعضها النسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض اذ هما اي ذلك الجزء و ح او الكل و ذلك الجزء فكذا الجزء و ح فالمال واحد متجانسان وبالجملة فرضت المقادير كلها من جنس واحد فيجري النسبة بينها لاجل التجانس في مفهوم النسبة فليكن هو اي ذلك الاحد ه ونضعفه حتى يصير ز ح وهو اعظم من ح

بالعمل وان كان آ اعظم من ه من غير تضعيف فليا خذ له اى لاه الا عظم من ه اى اضعاف متفق
وفى قسمته يعتبر اضعاف حتى يصير اعظم من ه وههنا هو اعظم من ه اول الامر اى تضاعف الحد الحاصل
به الجزام وهو اى الاضعاف الماخوذة على التفصيل بح وله ه اى وناخذ لط ط اضعافا بعدد ما
اى بعدد الاضعاف الماخوذة لاه وهو ح ط دلما كذلك وهو ط ل اى ط ل متساويان لتساوى عدة
ركون ح ط ل اضعافا لهما بعدة واحدة وكل واحد منهما اعظم من ه وكل من ه وح الذى ليس با
من آ يكون اضعافه بتلك العدة ايضا اعظم من ه فظهر سر التقييد بقوله الذى ليس باعظم
اذ لو كان اه اعظم تكون اضعافه اعظم من ه لا يقتضى كون اضعاف ه وح ايضا اعظم فنا خذ
لاضعفه وهو م وثلثه اضعافه وهو ه وهكذا على التوالى الى ان ينتهى الى اول اضعاف له
اى لدن يزيد على ك وهو س بالغرض وه الذى قبله ليس باعظم من ك لما مران س اول
اضعاف تزيد على ك فما قبله ليس زايدا والا كان هو اول اضعاف كذلك اعنى من ح ط لما
من تساوى ك ح ط فنقول ح ط اما اصغر منه واذا زيد ه على ه صار س لان س زايد على ه
بواحد من اضعاف ه وح يعنى ما اذا زيد ح على ح ط صار ط و هو ظاهر فح اعظم من ه
بالعمل بجميع ط اعظم من س لما مران ه مثل ح ط او اصغر منه وح اعظم من ه و مع ه ص
س ح مع ه اعنى ط اعظم من س وجميع ط اضعاف الجميع آ الطالح لان ط اضعاف
ح لاه بالاول منها وايضا ح ل اضعاف الح لاه وط اضعاف آ الطالح فاذن ح اعظم
المقدار اى ه اصغر هما وهما المتقدمان اى الاول والثالث فى النسبين اضعاف هى ط ل
متساوية العدة ولدا ى وجد لدا المعتبر بالتكرار تاليا الكل من النسبتين فهو الثانى والرابع اضعاف
ما هى س وجود اضعاف غير عدد واحد كذلك كان فى الحكم فلما تال اضعاف لنا وعدنا اضعاف الاول
على الاضعاف التالى لما مران ط زايد على س ولم يزد اضعاف الثالث اعنى ك عليه اى على اضعاف
البعض رابعا لما مران س زايد على ك فحكم المصادرة الثانية نسبة آ الاول الى ه الثانى اعظم من نسبة
ح الثالث اليه اى الى ه الرابع واما ه المساوى له فنسبته الى ه لنسبته الى ه بالتاسع منها و

اعظم من ه فعلم مما قلنا ان معنى اعظمية النسبة هو ان آ اعظم من مقدار نسبته الى ه كنسبة
ه الى ه وهو ه فثبت المطلب الاول وايضا وجد لدا الاول اضعاف فى مرتبة ما هى ه زادت على اضعاف
الثانى الى ه ولم تزد اضعاف المعتبر ثالثا بالتكرار على اضعاف آ الرابع فنسبته اى نسبة ه الى ه
اعظم من نسبته اى من نسبة ه الى ه بالمصادرة الثانية فثبت المطلب الثانى ايضا وذلك ما اردناه

الشكل التاسع الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية
وكذلك التى يساوى نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة آ الى ه
كنسبة ه اليه وآ ه متساويان وايضا نسبة ه الى آ كنسبته اى ه الى ه
فآ ه متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لكان احدهما اعظم والاخر اصغر لاختلفت النسبتان
بشكل ح منها اى كانت نسبة اعظمهما وكانت نسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته
الى اعظمهما لكنهما متساويتان من الطرفين بالفرض هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

الشكل العاشر اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذى نسبة الثالث
اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة آ الى ه اعظم من نسبة ه اليه فآ اعظم من ه هذا صريح
فى ان قوله اعظمهما نسبة مبتدء والخبر قوله اعظم المقدارين او هذا من حصر الخبر فى المبتدء لكن
تعريف المسند اليه باللام يقتضى حصره فى الخبر وتعريفهما يوجب تقديم المبتدء ففى العبارة شئ
لانه لو كان مساويا له لكانت نسبتهما الى ه واحدة بشكل ه ولو كان آ اصغر من ه لكانت نسبة
ه الى ه اعظم من نسبة آ اليه بالثامن منها ويلزم منه ان يكون نسبته يعنى آ الى ه اصغر من نسبة
ه الى ه وليس الامر كذلك لانه فرض ان نسبة آ الى ه اعظم من نسبة ه اليه فاذن هو اى آ اعظم من ه
وهو المط وايضا فلتكن نسبة ه الى ه اعظم من نسبته الى آ فآ اعظم من ه ونريد ان يكون ه اصغر من آ
كما ادعاه لانه اى آ لو كان مساويا له كانت نسبة ه اليهما واحدة بشكل ه وان كان اصغر من ه كان
نسبة ه اليه اعظم من نسبته الى ه بشكل ح وليس كذلك اذ المفروض ان نسبته الى ه اعظم من
نسبته الى آ فاذن هو اى آ اعظم من ه فآ اصغر من آ وذلك ما اردناه
اقول وهذه انما تكون فى المقادير المتجانسة اى من الشكل الثالث الى ههنا لانه قد عرف

فى هذه الاشكال النسبة مقدارين او مقادير الى مقدار واحد وبالعكس فلابد من كونها متجانسة **الشكل الحادى عشر** النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د و نسبة
ه الى ز ايضا كنسبة ج الى د فنسبة آ الى ب كنسبة ه الى ز ولناخذ لافراد آ ج ه اى اضعاف
متساوية فى العدة امكنت وهى ح ط ك ولناخذ لافراد ب د ز اى اضعاف متساوية عدة امكنت
وهى ل م ن فلان نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط لل م معا فان كان
نسبة ج الى د كنسبة ه الى ز يكون زيادة ونقصان ومساواة ط ك لم ن معا فاذن زيادة ونقصان
ومساواة ح ك ل ن معا بالشكل الاول من الاشكال الملحقة المركبة من شرطين فان ح ط ك
عبارة عن اى اضعاف متساوية العدة لا ج ه فتقرر بالقياس هكذا كلما زاد ح على ل زاد ط على
م وكلما زاد ط على م زاد ك على ن فكلما زاد ح على ل زاد ك على ن وهكذا فى النقصان والمساواة فنسبة
آ الى ب كنسبة ه الى ز بعكس المصادرة الاولى وذلك ما اردناه ولا يخفى
ان هذا الشكل كالعلوم المتعارفة وكذا الشكل الثانى له **الشكل الثانى عشر**
النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هى اعظم من الثالثة مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ج
الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة آ الى ب ايضا اعظم من نسبة
ه الى ز فلناخذ لا ج ه ولب د ز اضعافا نها المتساوية عدة التى هى ح ط ك وتزيد التى لج
على التى لد ولا يزيد التى له على التى لز اذا المفروض ان نسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فبالمصادرة
الثالثة يوجد لا محالة فى مرتبتنا اضعاف للاربعة كذلك ولتكن تلك الاضعاف ح ط لا ج ه
ول لد ز وناخذ لا اضعاف هى ح بعدة ما كانت ط لج ويوخذ لب اضعاف هى م بعدة
ما اى اضعاف كانت ل لد فلان نسبة آ الى ب كنسبة ج الى د يكون زيادة ونقصان ومساواة
م على ل معا بالمصادرة الاولى ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل تقرير مرة قد
يكون اذا لم يزد اضعافه على اضعاف زاى كلما لم يزد ط على ل زاد ح على م وكلما زاد ح على م زاد
ط فعند نقصان ط عن ل يزيد م على ح ثم نزيد على ح وط ليس نزيد على ل فقد وجد فى مرتبتين من
اخذ الاضعاف ما هو كذلك فاذن نسبة آ الى ب اعظم من نسبة ه الى ز بالمصادرة الثانية

وذلك ما اردناه **الشكل الثالث عشر** اذا كانت مقادير عدتها زوج
لم كانت اربعة او ستة او ثمانية او ازيد سواء تكررت بعضها او لا متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى مثلا نسبة
آ الى ب كنسبة ج الى د كنسبة جميع لا ج ه الى جميع ب د ز ولا يتوهم وجوب كون
المقادير باسرها من جنس واحد فان النسبة مجموع مركب من اجناس مختلفة مع
مجموع اخر مثله صحيحة فانهما متجانسان نعم يجب مجانسة كل مقدم مع تاليه اى
الواجب تجانس آ ب وكذا ج د وكذا ه ز ولا يجب تجانس آ ج ه ولا ب د ز ولناخذ لا ج ه اى اضعاف
متساوية عدة امكنت وهى ح ط ك ولب د ز ايضا ناخذ اضعاف متساوية العدة كم كانت العدة وهى
ل م ن ولان النسبة فى الجميع واحدة تكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا بعكس المصادرة الاولى بل الاضعاف متناسبة اى نسبة ح الى ل كنسبة ط الى م بالرابع منها ثم
نسبة ط الى م كنسبة ك الى ن بالرابع منها فالنسب الثلث متساوية بشكل يا فاذا كان ح زايدا على ل
زاد ط على م وك على ن فلا محالة كان جميع ح ط ك زايدا على جميع ل م ن لانه اذا زاد اجزاء مقدار على
اجزاء مقدار اخر بالتوزيع يكون مجموع المقدار الاول زايدا على مجموع الثانى بديهية
واذا كان ناقصا عن ل كان مجموع ح ط ك ناقصا عن مجموع ل م ن وبمثل ما مر
واذا كان مساويا كان مساويا ومجموع ح ط ك اضعاف لمجموع آ ج ه بعدة ما
كان ل لب الاول منها فههنا اربعة مقادير آ و ب ومجموع آ ج ه ومجموع ب د ز
وقد اخذ للاول والثالث اضعاف بعدة واحدة هما ح ومجموع ح ط ك
للثانى والرابع اضعاف اخرى بعدة واحدة هما ل ومجموع ل م ن وقد تحققت
المصبين هذه الاضعاف الاربعة فالاصول الاربعة متناسبة بعكس المصادرة الاولى
فنسبة آ الى ب كنسبة جميع آ ج ه الى الجميع ب د ز وذلك ما اردناه **الشكل الرابع عشر** اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثانى اعظم من الرابع وان كان

اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة الى كنسبة ه الى د ولكن اعظم
من د فنقول ه اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى ه اعظم من نسبة الاصغر اليه اى
الى ب بشكل ح منها ونسبة ا فلا كانت كنسبة ه فنسبة الى د التى هى نسبة ا اعظم بشكل ب منها
من نسبة الى ه كما ان نسبة ا اعظم من نسبة ه اعظم من د بالدعوى الثانية
من شكل ى وايضا نسبة ا اعظم من نسبة ح ه فنسبة ا ايضا اعظم من نسبة ا ه اعظم
ويتبين ذلك بين المساواة لان نسبة ا كنسبة ه بشكل د وكنسبة ه بالفرض فنسبة ح
كنسبة ه بشكل با ه مثل ه بشكل ط او نقول نسبة ا ه كنسبة ه بشكل ه ونسبة ا كه بالفرض
فنسبة ا كنسبة ا فه متساويان بشكل ط والصغر لان نسبة الاعظم الى ه الثالث
اعظم من نسبة الاصغر الى ه بشكل ح ونسبة ا كنسبة ح ه فنسبة ا ايضا اعظم من نسبة
ا ه بشكل ه فا اصغر من ه بشكل ى او نقول نسبة ا اعظم من نسبة ا وهى كنسبة ه فنسبة
ه اعظم من نسبة ه فه اصغر من ه بشكل وذلك ما اردناه اقول وبالخلف
ان كان ا اعظم من ه ولم يكن ه اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان
اصغر من د عند كون ا اعظم من ه فنسبة ه الى ه اعظم من نسبة ه الى د بشكل ح
اعنى من نسبة ا الى ه بالفرض فنسبة ه اعظم من نسبة ا ه فا اعظم من ا بالدعوى الاولى من شكل
وبهذا ايضا ظهر ان فى شكل ى اعظمهما ابتداء واعظم المقدارين خبر مقدم عليه
كما مر وكان اعظم منه اى من ه بالفرض هف فه ليس اصغر من د وقس عليه المساواة
اى نسبة ه حينئذ كنسبة ه بشكل د ونسبة ا ايضا الى ه بالفرض فنسبة ه كنسبة ا فه ا
متساويان بشكل ط هف وباقى اى وقس عليه باقى البيان يعنى على تقدير كون ا اصغر من ه
لو لم يكن ه اصغر من د فان تساويا لزم تساوى ا ه لان نسبة ه حينئذ كنسبة ه وهى كنسبة
ا بالخلاف فنسبة ه كنسبة ه اما الى هف والتناسب بالخلاف وان لم يسبق لكن سيذكره
مع ان اثبات التناسب بالخلاف لا يحتاج الى البيان لانه يتبين بالمصادرة فافهم وان كانت

قه

اعظم من د فبشكل ح نسبة ه اعظم من نسبة ه اعظم من نسبة ه اى من نسبة ا ه بعونه
التناسب الخلافى فا اصغر من ا بالحكم الثانى من شكل ى هف فه ايضا اصغر من د وهو
المطلوب وعلى تقدير كون ا مثل ه لو كان ه اصغر من د يلزم كونه اعظم من ا بالبيان المذكور فى الخلف
نصف ولو كان ه اعظم من د يلزم كونه اصغر من ا لما ذكرناه هف فه ايضا مثل د وهو المطلوب واعلم
هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين آ ان كانا من غير جنس الاخرين بكسر الخاء
اعتبار النسبة بين ا ه يقتضى تجانسهما واعتبار النسبة بين ه د يقتضى تجانسهما وان كان
ا ه من جنس واحد غير جنس ا ه فيمكن تحقق التناسب بين الاربعة لكن لم يكن المقايسة بينهما اى
بين ا ه وبين ه د بالعظم والصغر والتساوى وقد فرض حينئذ قال فالاول ان كان اعظم من الثالث
الى اخره مع وجود التناسب فيها اشارة الى ما ذكرنا من امكان تحقق التناسب وانه لا يكفى لان
اعتبار العظم واخويه يقتضى تجانس الاربعة او اشارة الى قوله نسبة الاعظم الى ه اعظم من نسبة
ه اليه الى اخره فقد اعتبر فى البرهان نسبة الى ه وحكم بان نسبة ه اعظم من نسبة ه فيقتضى
تجانس الاربعة ايضا فكانه لو كانا من غير جنس الاخرين لم يمكن وجود التناسب المذكور لا وجود
التناسب بين ا ه وبين ه د والحل الاول اظهر **الشكل الخامس عشر** الاجزاء العادة المقابلة لذى
الاضعاف كما مر فى الصدر التى اضعافها متساوية فى عدة الضعف فان نسبة بعضها الى بعض
كنسبة الاضعاف الى الاضعاف على الولاء مثلا ا اضعاف ه لد ه لم يعنى ان كان ا ثلاثة امثال
وهكذا الجزء مقدار ه وا ذو اضعافه وكذا الجزء عاد له وه ذو اضعافه فنسبة الى ه كنسبة
ا الى ه ولنقسم ا على ح ط اى يفصل من ا مثل ه مرة بعد اخرى فلا يبقى كسر لان ه عاد
له وه اى ونقسم ه على ل م بكما ذكرنا فى ا فنسبة ه الى ه كنسبة ح الى ل لانهما اى ه مثلا
هما يعنى ه مثل ح وه مثل ل وايضا نسبة ه كنسبة ط الى م لانهما مثلاهما ايضا وكنسبة ط
الى م ونسبة الواحد اى كل من ح ط الى الواحد اى الى كل من ل م كنسبة الجميع ا الى الجميع
اى ه بشكل ح فتلخص ان نسبة الى ه كنسبة الواحد الى الواحد ونسبة الواحد الى الواحد

كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح الى د كنسبة آ الى ه بشكل يا وذلك ما اردناه
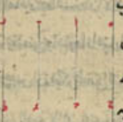
وبوجه اخر ليكن اضعافا فالمقادير ليكن ح مثل ا وط مثل ه اضعافا فالى ح ور اضعافا

لب ك ل فا ان كان زايدا على ح بعينه على ط كان ه زايدا على د لانهما اضعاف لهما وكذلك

اذا كان ناقصا او مساويا فح ه معا زايدان على ط ر معا او ناقصان او مساويان فنسبة

ح ه الاجزاء كنسبة الاضعاف وهو المطلوب

الشكل الخامس عشر



اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت اى اخذت نسبة المقدم الى المقدم والتالى الى التالى وفى بعض النسخ وابدلت كانت ايضا بعد الابدال متناسبة مثلا نسبة آ الى ح كنسبة د الى ه فنقول فنسبة آ الى ح كنسبة الى ه د

لناخذ لآ اى اضعاف متساوية عه امكن دهى ه د ولح ر ايضا ناخذ اى اضعاف متساوية امكن

وهى ح ط فنسبة آ الى ح كنسبة ه الى د بشكل يه ولما فرضت نسبة آ كنسبة ح ه ايضا فنسبة ه ركنسبة

ح د بشكل يا ونسبة ح الى ه كنسبة ح الى ط بشكل يه فنسبة ه الى ر كنسبة ح الى ط بشكل يا فان كان

ه اعظم من ح فر اعظم من ط بشكل يد وكذلك اذا كان اصغر او مساويا فه ر اللذان هما اضعاف

آ ح يكونان معا على ما فيه مساعد او النقصان والمساواة لايبعد ان يعلق ح ط اللذين هما اضعاف

ح د اما زايدين او ناقصين او مساويين والاولى ان يقال يكونان معا اما زايدين على ح ط او

ناقصين عنهما او مساويين لهما فنسبة آ الى ح كنسبة ه الى د بعكس المصادرة الاولى وذلك المطلوب



وبهذا الوجه يتبين عكس هذه النسبة وهو ان نسبة ه الى آ كنسبة د الى ح لان ح ان زاد ط على ر الى آخره اقول ويشترط فيه اى في التناسب الابدالى ان تكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هنا لان الابدال مخصص بالمقادير

المتجانسة وبوجه اخر والشكل ما في الاصل ناخذ لاه اى اضعاف متساوية العدة اكثر وهى ح ح

ولناخذ اضعافا بعدة ما في ه من او هى ر ولما بعدة ما في ح من ح وهى ط فنسبة ه ر كنسبة ح ط بالرابع فزيادة

دورز

وفقصان ومساواة ه ر لح ط معا بشكل يد فنسبة آ ح كنسبة د ه بعكس المصادرة وهو المطلوب

الشكل السادس عشر

اذا كانت مقادير بين كل اثنين منها النسبة مع قطع النظر عن كون الشيئين متشابهتين او لا فالتناسب بينها مجهول مثلا آ ه ح ر د ه ولا محالة لاه نسبة الى ه وكذا ح الى د وبالجملة يكون بين تلك المقادير الاربعة نسبتان اصليتان وتحقيق في كل منهما مقدم وتال فاذا كانت هذه المقادير الاصلية مركبة متناسبة اى كانت بعد التركيب



متناسبة بان تكون نسبة مجموع المقدم والتالى من النسبة الاخرى الى تاليها يحصل اربعة مقادير اخرى هى آ ه ح ه د ه وهذه المقادير حاصلة من تركيب تلك المقادير الاصلية فاذا كان بين المقادير الحاصلة تناسب تركيبى كما ذكر وفصلت هذه المقادير الحاصلة بالتركيب اى اخذ نسبة فضل المقدم على التالى الى التالى في كل من النسبتين التركيبيتين اذ



المقدم في كل منهما الغرض التركيبي يكون له فضل على التالى فان آ يشتمل على ه مع زيادة آه وكذا ح مشتمل على د مع زيادة ح د سواء رسم آ خطا واحدا وكذا ح كما سبق ولا او رسم ه منفصلا عن آه وكذا د عن

هكذا اذ بذلك لا يختلف الحال لكن الاول اظهر في البيان واخصر كانت ايضا تلك

المقادير الحاصلة بالتركيب متناسبة بالتفصيل مثلا نسبة آ الى ه كنسبة ح د

الى د على التركيب نقول فنسبة آه الى ه كنسبة ح د الى د على التفصيل لا يخفى

ان المقصود من فرض التركيب في المقادير الاصلية ليحصل مقادير اخرى فيها لا محالة فضل للمقدم

على التالى ليمكن اجزاء التفصيل ويمكن التعبير عن هذا الشكل هكذا اذا كانت اربعة مقادير

متناسبة وامكن فيها التفصيل بان كان للمقدم فضل على التالى كانت بعد التفصيل

متناسبة ولا بد من قيد وامكن التفصيل كما لا بد من اعتبار مثله في شكل يه اذ محصله

انه اذا كانت مقادير متناسبة وامكن اجراء الابدال فيها بان كان المقدمان متجانسين

وكذا التاليان وابدلت فهى متناسبة بالابدال فالتركيب على ما ذكره المصنف على

المقادير الاول التي لم يعتبر فيها التناسب بعد والتفصيل على الثانية وعلى ما ذكرنا كان
التناسب مفروضا في المقادير الثانية والتفصيل ايضا واردا عليها على قياس شكل قولنا المفصل فرض
التركيب ليمكن التفصيل اذ بمجرد التناسب لا يلزم صحة جريان التفصيل فذكر التركيب
بمنزلة قولنا وامكن التفصيل فان قلت المدار على فرض التناسب التركيبي ولا بد من ذكره لا
المستلزم للتناسب التفصيلي كما برهن عليه حتى لو لم يركب آ ه مع ه ب ولم يجعل المجموع مقدما
ومقيسا الى ه ب وكذا في ج د و د ه لم يثبت المطلوب فان آ ه اذا كان له فضل على ه ب وكذا ج د على
د ه امكن فيها التفصيل بفرض التناسب بين المقادير هكذا لا يستلزم
التناسب التفصيلي من غير ان يعتبر مجموع آ ه ب خطا واحدا مقدما و ه ب تاليا
وكذا ج د ه مقدما و د ه تاليا ويعرض التناسب بين هذه الاربعة الحاصلة
بالتركيب قلت ليس الامر كذلك لانه اذا كان لا آ ه فضل على ه ب كان آ ه مشتملا على مثل ه ب
مع زيادة آ ح ولنسم المثل ح ه وكان ج د مشتملا على مثل د ه مع زيادة ج ط ولنسم المثل ط د
فقد حصل هناك اربعة مقادير هي آ ح ح ه اعني ب ه و ج ط ط د اعني د ه ولا محالة بين آ ح ح ه نسبة
وبين ج ط ط د نسبة اخرى و آ ه مركب من الاولين و ج د من الاخرين فنفرض التناسب بين آ ه ه ب
اعني ح ه وبين ج د د ه اعني ط د بعين فرض التناسب التركيبي بين آ ه الذي هو مجموع طرفي النسبة
الاولى بالنظر الى ح ه الذي هو تاليها وبين ج د الذي هو مجموع طرفي النسبة الثانية بالنظر
الى ط د الذي هو تاليها ولا يلزم من كونه عين التناسب التركيبي بين آ ه ه ب وبين ج د د ه
ان يجعل مجموع الاولين مقدما و ه ب تاليا وكذا مجموع الاخرين مقدما و د ه تاليا فانه لا تغير لان
الغرض يحصل بان يكون نسبة آ ه الى ه ب تركيب النسبة ما ويكون هذا تركيبا لنسبة آ ح ح ه
وكذا في ج د وثبوت اصل التناسب مع الفضل يقتضي تركيبا ما وهو المطلوب اذ يجري فيه
البرهان وبيانه بالخلف على طريقة المحرر لو لم يكن نسبة آ ح الفضل الى ه ح كنسبة ج ط الفضل
الى ط د فليكن كنسبة ك ط الى د ه فبالابدال نسبة آ ح الى ك ط كنسبة ح ه الى د ه فبشكل ح

يكون

يكون نسبة جميع المقدمات وهو آ ه ج ب الى ح ه الى جميع التوالي وهو ك ط د ه ب الى ط د
اعني يكون نسبة آ ه الى ك ط د كنسبة مقدم واحد الى تال واحد اعني كنسبة ه ب الى د ه فبالابدال نسبة
آ ه الى ه ب كنسبة ط ك الى د ه وكانت نسبة آ ه الى ه ب كنسبة ج د الى د ه فنسبة ط ك الى د ه كنسبة
ج د الى د ه فالتناسب ط ك مثل ج د الجزء والكل هف وقس عليه بيانا وتعليما
اذا علمت هذا ظهر ان قيد التركيب بمنزلة قولنا وامكن التفصيل
فان التفصيل لا يستلزم التركيب فنسبة مقدم له فضل على التالي الى التالي
تمين نسبة مجموع الفضل والتالي الى التالي فسواء فرضت اربعة مقادير اولا ثم فرض التناسب
التركيبي بينهما ثم حكم بالتناسب التفصيلي بين المقادير الحاصلة بالتركيب او فرض التناسب
اولا بين تلك المقادير الاخر من غير ذكر التركيب ثم حكم بالتناسب التفصيلي بينها بشرط الفضل للمقدم
يكون ما لها واحدا لكن على التقدير التفصيل في هذه المقادير لا محالة تكون هذه المقادير التي تورد
عليها التفصيل مركبة من مقادير اخرى وهذا التناسب المفروض بين هذه المقادير يكون عين
التناسب التركيبي بين تلك المقادير الاخرى فذكر التركيب مشتمل على فائدة هي التنبيه على ان
المقادير التي يجري فيها التفصيل لا محالة تكون مركبة من مقادير اخرى وان التناسب
التركيبي حاصل من نعيك النسبتين اللتين بين تلك المقادير الاخر المجهول التناسب وبعلم
ما ذكرنا ان الحكم بالتناسب التفصيلي بين المقادير الثانية الحاصلة بالتركيب عين الحكم
بالتناسب بين المقادير الاول التي حصل التركيب منها التي قلنا انها مجهولة التناسب فكانه
قال اذا كانت اربعة مقادير بينها نسبتان وكانت متناسبة بالتركيب فهي متناسبة
بالجملة الا تقول ان ما ثبوت التناسب التفصيلي على تقدير ثبوت التناسب التركيبي فالمراد بالمقادير
هي المقادير الاول التي اجري التركيب فيها لا المقادير الحاصلة بالتركيب واما ما في التناسب
التفصيلي على تقدير كون المقادير متناسبة مطلقا لكن لشهرة اجراء التفصيل فيها
فالمراد بالمقادير هي الثانية الحاصلة بالتركيب واعلم ان قيد التركيب في المتن بمنزلة

الشرطية المذكور بناء على تحقق التركيب فيها قطعا حيث كان المقدم فضلا لان المدعى ماخوذ بحيث
يكون التناسب التركيبي جزا من المقدم الشرطية وانما المقدم مجرد التناسب مع جواز التفصيل
والتصوير الذي ذكره المحرر لبيانه يناسب كون الدعوى هو الثاني والمناسب ايضا هو
الاخلاق حيث يعلم منه حال مطلق المقادير التي يعرضها التناسب وقد استعمل اقليدس
هذا الشكل كما قلنا فيما سياتي وايضا المتبادر رجوع الضماير في قوله مركبة متناسبة وفي
وفي قوله فضلت الى شيء واحد مع ان مورد التركيب والتفصيل مختلف كما علمت ولا يحدث
هذا المعنى الا قيد التركيب الموهم كون التناسب التركيبي شرطا للتناسب التفصيلي وقد
علمت ان التركيب لازم فلا ضرر بقيده وقد علمت نكتة ذكره ولو تركه لكان مناسبا للثالث
عشر ونظايره كثبوت التناسب القلبي والخلاف على تقدير مجرد التناسب بين مقادير اخرى
فيها القلب والخلاف حيث قال في الثامن عشر واعلم انه لما تبين الى اخره فيكون جميع
الاشكال على وتيرة واحدة ويجري البيان بلا كلفة ويتم المدعيات لكن لما كان المال
واحدا لم يضر لظهور المدعى ومما ذكرنا ظهر معنى دعوى الشكل الثامن عشر اذ حاصلها
انه اذا كانت اربعة مقادير اصلية مثل اب جد ده فلا محالة بين الاولين نسبة ولو فيهم
و ح قال وكذا بين الاخرين نسبة وهاتان النسبتان الاصليتان مجهولتا
التناسب فان كانت نسبة فضل مقدم النسبة الاولى على تاليها الى تاليها
الى تاليها كنسبة فضل مقدم النسبة الثانية على تاليها الى تاليها بالتفصيل الوارد
على تلك المقادير الاصلية وحصلت اربعة اخرى متناسبة بالتفصيل اعني ان كانت نسبة
اب الى ب ح كنسبة ه ه الى ه د فاذا ركبت هذه المقادير الاخيرة صارت متناسبة بالتركيب
اي صارت نسبة مجموع الفضل مع التالي الى ذلك التالي اعني نسبة آ ح الى ح كنسبة
ه د الى ه د وبالجملة تصير نسبة ا ح الى ح كنسبة ه د الى ه د وهذا يؤل الى دعوى التناسب
بين تلك المقادير الاصلية المجهولة التناسب فيعم ان تينك النسبتين متناسبتان كما ان فرض

النذ

التناسب التركيبي في شكل يو يستلزم ثبوت التناسب التفصيلي المجهول فكذا فرض التناسب
التفصيلي هاهنا يستلزم ثبوت التناسب التركيبي اذا لم يكن مقدم النسبة الاصلية مركبا هذا
الفضل مع التالي لم يتصور التفصيل فالتفصيل والتركيب متلازمان فان فسرنا الدعوى كما ذكر كان
المراد بالمقادير هي الاربعة الاولى الاصلية التي يرد عليها التفصيل وكان التركيب واردا على
الاربعة الاخرى الحاصلة بالتفصيل ليؤول بعد التركيب الى الاربعة الاولى وان فسرنا هكذا اذا كانت
مقادير متناسبة ثم ركبت كانت متناسبة كان المراد بالمقادير هي الاربعة الاخرى ويكون مقدم
الشرطية مجرد التناسب من غير اعتبار التفصيل الا ان هذا التناسب المطلق يمكن اعتباره تفصيل
النسبتين من اخرين اطرافهما هي الاربعة الاولى فهذه المقادير المتناسبة متصفة بالتفصيل ايضا
اذ مقدما نسبتيها فضلا مقدمي النسبتين الحاصلتين بالتركيب لكن اعتباره غير ضروري
لكن لا ضرر والتلازم ثم موهم التخصيص فالاولى تركه قوله مفصلة وجعل مقدم الشرطية مطلق
التناسب في الشكلين غاية ما في الباب انه لا بد في الاول في قيد وامكن التركيب اذ التركيب
بين كل مقدم وتال متصور كما ان تقدم كل نسبة يمكن اعتباره فضلا لمقدم نسبة اخرى هي
نسبة مجموع ذلك المقدم مع تاليها الى ذلك التالي فاذا نسب ذلك الى هذا التالي كانت نسبة
الحاصلة تفصيلا للنسبة الاخرى فمحصل الشكلين استلزام مطلق التناسب للتناسب
التفصيلي بشرط الفضل والتركيبي مطلقا ويؤيده استعمال شكل يز في يط بهذا العنوان من
غير تقييد بالتناسب التركيبي حيث قال واذا فصلنا الى اخره واستعمال يح في كه كذلك
فاثبت التناسب ولم يتعرض للتفصيل حيث قال وبالتركيب الى ملخص انه اذا كانت
المقادير متناسبة وركبت كانت متناسبة بالتركيب لكن تلك المقادير الاولى متناسبة
بالتفصيل ايضا بالنظر الى هذه المركبة وكذا اذا كانت المقادير متناسبة وفضلت كانت
متناسبة لكن تلك المقادير متناسبة بالتركيب ايضا بالنظر الى هذه المقادير المفصلة
فالتناسب التركيبي بعد التفصيلي في قوة التناسب التركيبي بعد مطلق التناسب وفي تفصيلي بعد

التركيب ايضا في قوة التناسب التفصيلي بعدما المطلق يظهر للتتبع ولما كان الطلب اخذ لنسبة
المقدم الى فضله على التالي ولا يتصور هذا الا اذا كان للمقدم افضل فان كانت المقادير متناسبة
امكن القلب بان كان للمقدم فضل وقلبت كانت متناسبة مثلا لنسبة ا ح الى ح ه كنسبة ب د
الى د ه فهنا مقادير اخرى هي ا ح ه ب د ه وما النسبتان الاصليتان مركبتان من نسبتي هذه المقادير
يعني لنسبة ا ح الى ح ه مركبة من لنسبة ا ه الى ح ه ولنسبة ب د الى د ه فالنسبتان يمكن التعبير عنهما مطلق
التناسب ويكون المراد بالمقادير تلك المذكورة ويمكن التعبير عنهما بالتركيب بان نقول اذا كان
مقادير مركبة متناسبة فهي متناسبة بالقلب فالمراد هي المقادير الاخرى التي اورد عليها
التركيب لكن بالقلب لا يرجع المقادير الى ما كان التركيب عنهما فالتركيب لازم للقلب ايضا
فلا حجر في التركيب يجري في جميع المقادير المتجانسة مطلقا لكن اعتباره فيرض وهي في شيء من الاشكال
ولنا اخذ لا ه ح د د ه اي اضعاف متساوية عدة امكن وهي ح ط ط ك ل م م ن لقد نثر
مرتب وح ط اضعاف لا ه ا ط ك اي بعدة ما كان ط ك اضعافا له فجميع ح ك لا ه ايضا
كذلك بالاول منها وايضا جميع ل ن ل م كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ه د ه متساوية العدة وناخذ له
ك ن اي اضعاف متساوية امكن سواء كانت عدتها كعدة ما في ح ط لا ه اولا لان المعتبر في شكل اثم
وهي ك س ع فاضعاف ط ك الاصافية بالنسبة الاول صغرى ك له ستعلق بالاضعاف الثاني
ومثله كاضعاف م د الثالث لربع الرابع وحاصله ان ف ط ع من اضعاف ه كما في م د من
اضعاف د ه واضعاف ك س الخامس له ثاني ايضا كاضعاف ق ع السادس لربع الرابع
وايضا في ك س من اضعاف ه كما في ق ع من اضعاف د ه فجميع ط س المركب من الاول والخامس
اضعاف له الثاني كجميع شكل منهما اي كما ان جميع ح ع المركب من الثالث والسادس اضعاف
لربع الرابع واذا تمهدت المقدمتان فجمعهما ونقول في ح ك له اضعاف لا ه متساوية العدة كما ثبت
اولا و ط س ع اضعاف له متساوية العدة كما ثبت ثانيا ولنسبة ا ح الى ح ه كنسبة ب د الى د
بالتركيب كما فرض وقد اخذ للاول والثالث اعني ا ه د اضعاف متساوية العدة هما ح ك ل ن واخذ

ثاني

للثاني والرابع يعني ه ح د ه اضعاف متساوية العدة هما ك س ق ع فح ك له اضعاف للاول و
الثالث بالمعادلة معا فحال اما زايدان جميعا على ك س ق ع اضعاف الثاني والرابع او ناقصان او متساويان
ونسقط ط ك م د المشترك فيبقى من الزايدين زايدان ومن المتساويين متساويان ومن الناقصين ناقصان
بالعلوم المتعارفة فح ط ل م الباقيان من ح ك ل ن معا اما زايدان على ك س ق ع الباقيين من ك س
ق ع او ناقصان او متساويان وح ط ل م اضعاف متساوية العدة لا ه د ه للاول والثالث في التناسب
الاتي و ك س ق ع اضعاف متساوية العدة له ه د الثاني والرابع فيحكم عكس المعادلة لنسبة
ا ه الى كنسبة د ه الى د ه كما اشرنا اليه وذلك ما اردناه قد ذكرنا في الصدر
ان التركيب كما يكون لنسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي فالتركيب في المقدم
كذلك يكون لنسبة المقدم الى مجموع المقدم والتالي فالتركيب في التالي
انا التفصيل كما يكون لنسبة فضل المقدم على التالي الى التالي كذا يكون
لنسبة فضل التالي على المقدم الى المقدم فاذا كانت لنسبة ا ه الى ا ح كنسبة د ه الى د ه بالتركيب
فالتفصيل لنسبة ه ح الى ه ا كنسبة د ه الى د ه والعمل كما في الكتاب الا انا نقول بالخلاف لنسبة
ا ه كنسبة د ه و د ه فاخذ ح سر اضعافا لا ه ولح ل ح بعدة واحدة بدل ك س ق ع له ه د
وننسق الكلام على قياس ما ذكر في الكتاب وايضا التفصيل قد يكون لنسبة فضل المقدم الى
المقدم ولنسبة فضل التالي الى التالي فنقول في تفصيل مثال المتن لنسبة ه ا الى ا ح كنسبة د ه و د
ولما ثبتا التفصيل والتركيب في الصورة المذكورة في الكتاب وثبتا لنسبة ه ه ا الى ا ح كنسبة
د د ح فبالتركيب لنسبة ه ا ه كنسبة د د و بالخلاف لنسبة ه ا الى ا ح كنسبة د ح د ه ولا
يتوهمن لزوم الدور بناء على توقف التركيب على التفصيل وبالعكس اذ بعد التامل يظهر دفعه
وقس عليه القسم الثاني فهذه اربعة اقسام للتفصيل وعكوسها اقسام للقلب اقول ويوجد في
على تقدير كون لنسبة ا ح الى ح ه كنسبة د ه الى د ه بالتركيب ان لم يكن لنسبة ا ه الى ح ه كنسبة
د ه الى د ه بالتفصيل فليكن كنسبة ط د الى د ه سواء وقع ط خارجا عن د ه في جهة د ليكون

وكجزء ط ابين و ر ليكون ط د جزء و ر واذا ابدلنا كانت نسبة آ ه الى ط ر كنسبة ح الى ز ه فنسبة
آ ح جميع المقدمات الى ط ه جميع التوالي كنسبة ح الى ز ه بشكل يج واذا ابدلنا كانت نسبة آ ح
الى ح اعني نسبة ح الى ز ه بالفرض كنسبة ط ه الى ز ه بشكل يو فح ه مساو لط ه بشكل ط خلف
وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخصر لان الابدال لا يعم عموم التفصيل فيكون الدعوى
عامة والدليل خاصا فما ذكره المحرر بيان لقسم من الدعوى وهو كون جميع المقادير متجانسة لما
مام في شكل يو واعتبر بصيغة الامر ذلك قياسيا ايضا في شكل يح حيث اختص برهان
المحرر بالمقادير المتجانسة دون اقليدس **الشكل الثامن عشر** اذا كانت مقادير
مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مقترنا يتعلق به مفصلا مثلا كان
لا ح لنسبة الى ح و ولعدد نسبة الى ز ه د فرضنا ان نسبة آ ح فضل مقدم الاولى على
تاليها الى ح و تاليها كنسبة د ه فضل مقدم الثانية على تاليها الى ه ز تاليها على التفصيل
نقول فنسبة آ د مجموع المقدم والتالي الى ح و التالي كنسبة د ز مجموع المقدم والتالي الى ز ه
التالي على التركيب اي التناسب التفصيلي يستلزم التناسب التركيبي اي الاربعة التي هي فيها
التفصيل متناسبة والا فليكن نسبة آ و الى ح و كنسبة د ز الى ح ح سواء كان ح ح جزءا ز ه
او بالعكس وليكن ح ح اولا اصغر من ز ه فيقع ح بين ز ه فاذا فصلنا كانت بشكل يز نسبة
آ ح فضل آ و على ح و الى ح و التالي اعني نسبة د ه الى ه ز بالفرض كنسبة ح ح فضل ح د على ح ح
الى ح ز التالي فتطبق ان نسبة د ه ه ز كنسبة ح ح د و ه مقدم النسبة الاولى اصغر من
ح ح مقدم الثالثة لفرض ح ح اصغر فيقع ح بين ه د فه ز تالي الاولى اصغر من ح ز تالي الثانية
بشكل يد هف لاستلزامه كون الكل اصغر من الجزء وكذلك تبين لزوم الخلف ان كان
ح ح اعظم من ز ه فيقع ح بين ز ه بان نقول اذا فصلنا كانت نسبة آ ح الى ح و اعني د ه
الى ه ز كنسبة ح ح الى ح ز ود ح الاول اعظم من د ح الثالث فه ز الثاني اعظم من ح ز الرابع
الجزء اعظم من ح ز الكل هف فاذن الحكم وهو ان نسبة آ د الى ح و كنسبة د ز الى ز ه ثابت وذلك ما اردناه

وان جعل مجموع المقدم والتالي مقدما والمقدم وحده تاليا قلنا انسبة آ ح كنسبة د ه
ده لان بالخلاف نسبة ح ه الى آ كنسبة ه د الى د ه فلو لم يكن نسبة ه آ كنسبة ز ه ولكن
كنسبة ز ح و نسوق الكلام الى اخره وبوجه اخر والشكل ثاني الكتاب بناء على الابدال
مختص بصورة التجانس لما كانت نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز بالتفصيل المفروض فاذا ابدلنا
كانت نسبة آ ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز و نسبة جميع آ ح الى جميع د ز كنسبة ب ح الى ه ز بشكل يو فلذا ابدلنا
كانت نسبة آ ح الى ب ح كنسبة د ز الى ه ز وهو المطلوب وبوجه اخر مستنبط من برهان الشكل
المتقدم ناخذ لـ آ ح د ز اي اضعاف متساوية العدة ايضا وهي ح ط ك ل م د
تبين بالاول ان ح ك له اضعاف متساوية العدة لا ح د و ناخذ له ب ح اي اضعاف
متساوية العدة وهي ك س ع ونبين بالثاني ان ط س ع اضعاف متساوية العدة له ز فلان
نسبة آ ب كنسبة د ه بالفرض يكون بحكم المصادرة ح ط ك م معا اما زائدين على ك س ع
او ناقصين او متساويين ونجعل ط ح م د مشتركا فيكون ح ط ل د معا اما
زائدين على ط س د او ناقصين او متساويين فيعكس المصادرة نسبة آ ه
الى ب ح كنسبة د ز الى ه ز وهو المطلوب واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب
تبين القلب وهو نسبة المقدم الى فضله على التالي اي تبين التناسب
القلبي بالشكل بما تقدم مثلا ان كان نسبة آ ح الى ب ح كنسبة د ز الى ه ز فاذا قلبنا كانت
نسبة آ ح الى آ ب كنسبة د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز
بالخلاف نسبة ب ح الى آ ب كنسبة ه ز الى د ه وبالتركيب نسبة آ ح الى آ ب كنسبة د ز الى د ه
لظهور ذلك لم يذكر في الاصل ولما استعمل فيما التناسب بالخلاف ولم يسبق ذكره اعتذر عنه
بقوله واما اثبات التناسب على الخلاف غير محتاج الى البيان لانه تبين بالمصادرة لان
اضعاف الاول والثالث اما زائدتان على اضعاف الثاني والرابع او ناقصتان او متساويتان
بحكم المصادرة فاضعاف الثاني والرابع ايضا كذلك بالنسبة الى اضعاف الاول والثالث

فبحكم عكس المساواة نسبة الثاني الى الاول كنسبة الرابع الى الثالث **وبوجه اخر** للتناسب القلبي

اذا كانت نسبة آ ه الى ب كنسبة د الى ده فلو لم يكن نسبة ا الى آ كنسبة د الى ده فلتكن كنسبة د الى ح

سواء وقع ح بين د ه او بين ده ولما كانت نسبة ا الى آ نسبة الكل الى الجزء وجب ان يكون

كنسبة د الى الجزء ده فوقع ح لا محالة جزء ده فيقع ح بين ده وان وقع خارجا ايضا كان ح كالجزء

ولما فرض نسبة ا الى آ كنسبة د الى ح فبالتفصيل نسبة ب الى ا كنسبة ح الى د فبالخلاف نسبة

آ الى ب كنسبة ح الى د فقد كان بالتفصيل نسبة آ الى ب كنسبة ده الى د فبشكل يا النسبة ح الى د

كنسبة ده الى د وح اعظم من ده في د اعظم من ه د هف وان وقع ح بين د ه فلنا ح جزء ده هكذا

جزء ه د هف — اعلم انه اذا كانت نسبة آ الى نسبة ا الى ب كنسبة د الى ده فبالقلب نسبة ا الى ه

كنسبة د الى ده — لان بالخلاف نسبة ب الى آ كنسبة د الى ده وبالتفصيل نسبة ب الى ا كنسبة

ده الى د وبالخلاف — نسبة آ الى ب كنسبة ده الى د وبالتركيب نسبة ا الى ب كنسبة د الى ده وهو

المطلوب هذا انما تحقق القلب في ضمن نسبة التالي الى فضله على المقدم واما ان نسب المقدم

الى فضل التالي الى فضله على المقدم واما ان نسب المقدم الى فضل التالي على المقدم فيقال نسبة آ

الى ب كنسبة ده الى د فغير متبين في اثناء البيان المذكور لانه عين الخلاف الثاني **الشكل التاسع عشر**

اذا كانت اربعة مقادير متجانسة ولذا استعمل الابدال متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما المقدم نظير

للمقدم والتالي للتالي فالمراد ان ينقص الثالث من الاول والرابع من الثاني او بالعكس بان ينقص

الاول من الثالث والثاني من الرابع فعلم اختصاص هذا الحكم بالمقادير المتجانسة اذ النقصان

لا يكون الا من الجنس وكل مقدم من جنس التالي للنسبة فالاربعة متجانسة وكذا اختصاصه بما

اذا اختلف المقدمان قدرا وكذا التاليان حتى يمكن النقصان كان الباقيان ايضا على تلك

النسبة التي بين الاصول اي بين مقدم النسبة الاولى وتاليها وكذا بين مقدم الثانية وتاليها

مثلا نسبة آ الى ح كنسبة آه الى ح د وهذا ان نقص الثالث من الاول والرابع من الثاني وان عكس

الامر قلنا نسبة آه الى ح د كنسبة آ الى ح د فاذا نقص على المقدمين آه مقدم النسبة الاولى التالي من

من آ مقدم الثانية او الاولى وح د تالي النسبة الاولى او الثانية نقص من ح د تالي الثانية او الاولى

كانت نسبة ه الى د الباقيين من المقدمين او من التاليين كنسبة آ مقدم النسبة الاولى

الى ح د تاليها وذلك لانا اذا ابدلنا النسبة الاصلية كانت نسبة آ الى آه كنسبة ح د الى د واذا فصلنا

كانت نسبة ه الى آ كنسبة د الى ح د واذا بدلنا كانت نسبة ه الى د كنسبة آ الى ح د وهو المعنى

كنسبة آ الى ح د لانه المفروض ولا فان كون هذه النسبة مثل تلك حين كون تلك مثل هذه وليس هذا

تناسبا بالخلاف لان الخلاف هو ان يصير التالي مقدما والمقدم تاليا حتى لو كان الاصل هكذا

نسبة آ كنسبة ح د فغير عن الخلاف اما بقولنا نسبة ب الى آ كنسبة د الى ح واما بقولنا نسبة ح د كنسبة

ب الى آ لا بقولنا نسبة ح د كنسبة آ فانهما متحدتان فتحصل ان نسبة ه الى د كنسبة آ الى ح د وذلك

ما اردناه — **اقول** وبوجه اخر على تقدير كون نسبة آ الى ح د كنسبة آه الى ح د ان لم تكن نسبة

ه الى د — كنسبة آه الى ح د كنسبة آه الى ح د التي هي كنسبة آ الى ح د وبه يتم المرام كانت

فلتكن نسبة ه الى ح كذلك اي كنسبة آه الى ح د فنسبة جميع آ الى المركب من المقدمين الى جميع ح

المركب من التاليين كنسبة بشكل يه احد المقدمين الى احد التاليين وكانت بالفرض

كما اشرنا اليه نسبة آ الى ح د كذلك اي كنسبة آه الى ح د فنسبة آ الى ح ح كنسبة الى ح د بشكل يا فلذا قال

فنسبة آ الى ح ح وح د واحد فح ح مساو لح د بشكل ط هف فالحكم ثابت اي فنسبة ه الى د كنسبة آه

الى ح د بل كنسبة آ الى ح د وهو المطلوب وقس عليه لو وقع ح خارجا عن د في جهة ه هكذا

لانه لو كانت نسبة ه الى ح كنسبة آه الى ح د فنسبة جميع آ الى جميع ح ح كنسبة آه الى ح د فح ح كح د هف في

الاول كان ح جزء ح د وهيهنا بالعكس ولا يختلف الحكم **وبوجه اخر** بناء على القلب اذا كانت

نسبة آ الى ح د كنسبة آه الى ح د كما هو الاصل فبالابدال نسبة آ الى آه كنسبة ح د الى ح د وبالقلب نسبة آ

الى ه كنسبة ح د الى د وبالابدال نسبة آ الى ح د كنسبة ه الى د وبالخلاف نسبة ه الى د كنسبة آ الى ح د وهو المراد

الشكل العشرون اذا كان صنفان من المقادير سواء كان الصنفان من نوعين فان نسبة خط

الى خط يكون كنسبة سطح الى سطح او كانا من نوع واحد بان يكون كلها خطوطا او كلها سطوحا او اجساما

فكل ثلثة من الخطوط صنف من نوع الخط معروض بوصف الثلاثية وكذا الخطوط الثلثة الاخرى
فهما صنفان من نوع واحد هو الخط وهكذا متساويا العدة بان كان كل منهما ثلثة او كل منهما
اربعة او خمسة وهكذا لا كل منهما اثنين بناء على ان اقل الجمع اثنان لان المساواة لا تجري في الا ثنين
فذكر المساواة يدفع هذا الاحتمال وكذا قوله كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر وانتظمت النسبة وتقدم في الصدر معنى الانتظام ففي المساواة اى اخذ نسبة الاطراف
وطرح الاوساط ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير من ذلك الصنف كان الاول من الصنف
الاخر اعظم من الاخير منه وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف د ه ز صنف اخر
ونسبة ا ب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز نقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان
نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د الى ه بالفرض يكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب بشكل ح اعني
من نسبة ز الى ه لان نسبة ب ح كنسبة ه ز بالفرض فبالخلاف نسبة ح ب كنسبة ز ه فتحصل ان نسبة د
اعظم من نسبة ا ب فد اعظم من ز بالعاشر وقس عليه ان كان ا مساويا لح لان نسبة ا اعني د ه
كنسبة ح ب بشكل ز اعني كنسبة ز ه فد كز بشكل ط او اصغر منه لان نسبة ح الاعظم الى ب
بل نسبة ز ه اعظم من نسبة ا الاصغر الى ب بل من نسبة د ه فنسبة ز ه اعظم من نسبة د ه فز اعظم
من د بشكل ي وبعبارة اخرى نسبة الاصغر الى ب بل نسبة د ه اصغر من نسبة ح الاعظم
الى ب بل من نسبة ز ه فنسبة د ه اصغر من نسبة ز ه وكان د اصغر من ز بشكل ي وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز على تقدير كون ا اعظم من ح فهو اما
مساو او اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه
بالسابع اعني نسبة كنسبة ح الى ب بالخلاف فنسبة ا ب كنسبة ح ب فا مساو لح
بالتاسع وكان اعظم منه هذا خلف وليكن د اصغر من ز على تقدير كون ا اعظم من ح فنسبة
د الى ه اعني نسبة ا الى ب اصغر من نسبة ز الى ه بالثامن اعني من نسبة ح الى ب بالخلاف فنسبة
ا اصغر من نسبة ح ب فا اصغر من ح بالعاشر هذا خلف وايضا على تقدير كون ا مثل ح لو كان د اعظم

من ز يكون نسبة د ه اعني ا ب اعظم من نسبة ز ه اعني من نسبة ح ب فنسبة ا ب اعظم من نسبة ح ب فا اعظم
من ح هف ولو كان د اصغر من ز على تقدير كون ا مثل ح يلزم الخلف بعين ما بين بطلان اصغرية د
من ز عند كون ا اعظم من ح وايضا على تقدير كون ا اصغر من ح لو كان د مثل ز فنسبة د ه بل ا ب كنسبة
ز ه بل ح ب فا كح مع انه اصغر هف ولو كان د اعظم من ز فنسبة د ه بل ا ب اعظم من نسبة ز ه بل من نسبة
ح ب فنسبة ا ب اعظم من نسبة ح ب فا اعظم من ح هف وبوجه اخر لما كانت نسبة ا ب كد ه ونسبة ب ح
كه ز فبالابدال نسبة ا د كب ه ونسبة ب ه كح ز فبشكل يا نسبة ا د كنسبة ح ز فبشكل يد ان كان
ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وان ساواه ساواه وان كان اصغر كان اصغر وهذا الوجه اقرب الى
الفهم لكنه مختص بالمقادير المتجانسة لاستعمال الابدال الشكل الحادي والعشرون اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كما مر في الساني
واضطربت النسبة كما مر في الصدر ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ح صنف د ه ز
ونسبة ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه بالاضطراب نقول فان كان ا اعظم من ح كان د
اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب بشكل ح اعني
من نسبة ه الى د لان نسبة ب ح كنسبة د ه بالفرض فبالخلاف نسبة ح ب كنسبة ه د فتحصل ان
نسبة ه ز اعظم من نسبة ه د فز اعظم من د بشكل ي وقس عليه ان كان ا مساويا لح لان نسبة
ا ب ه ز كنسبة ح ب بشكل ز بل من نسبة ه د فنسبة ه ز كنسبة ه د فبشكل ط د ز وهو المطلوب او كان
ا اصغر منه اى من ح لان نسبة ا ب بل ه ز اصغر من نسبة ح ب بشكل ح بل من نسبة
ه د فنسبة ه ز اصغر من نسبة ه د فبشكل ي يكون ز اصغر من د
اقول وبالخلف على قياس ما مر في ك اذ على تقدير كون ا اعظم
من ح لو كان ز اصغر من د فنسبة ه ز بل ا ب اعظم من نسبة ه د بل ح ب فنسبة ح ب
اعظم من نسبة ا ب فح اعظم من ا بشكل ي هف ولو كان ز مثل د فنسبة ه ز بل ح ب كنسبة ه د

بل آ ـ فنسبة ه ـ كنسبة آ ـ فانتل ه بشكل ط هف وايضا على تقدير تساوى آ ه لوكان ه اصغر
من ز فبشكل ح لنسبة ه د بل ه ـ اعظم من لنسبة ز د بل آ ـ فنسبة ه ـ اعظم من لنسبة آ فبشكل
يكون ه اعظم من آ هف ولوكان ز اعظم من فنسبة ه د بل ه ـ اصغر من لنسبة ز د بل آ فنسبة
ه ـ من لنسبة آ ـ فا اعظم من ه بشكل ح هف وايضا على تقدير كون آ اصغر من ه لوكان ه اعظم
من ز كانت لنسبة ه د بل ه ـ اعظم من لنسبة ز د بل ـ ا فنسبة ـ ه اعظم من لنسبة ـ ا فا اعظم
من ه هف ولوكان ه مثل ز فنسبة ه د بل ـ ه كنسبة ز د بل ـ ا فنسبة ـ ه كنسبة ـ ا فا ه
متساويان بشكل ط هف **الشكل الثاني والعشرين** اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على لنسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها
في المساواة متناسبة مثلا آ ـ ه صنف ود ه ز صنف اخر ولنسبة آ ـ كنسبة د ه ولنسبة
ـ ه كنسبة ه ز نقول فنسبة آ ه كنسبة د ز فلناخذ لا ه اى اضعاف متساوية اكن وهى
ح ط ل م كذلك سواء كان اضعاف آ ـ متساوية العدة اولا وكذا اضعاف د ه وكذا الحال
في اضعاف ـ ه ه ز وهى ح ل و كذلك وهى م ه فلان لنسبة آ ـ كنسبة د ه يكون لنسبة
ح ك كنسبة ط ل المشهور هو الحوالة الى يد وتوجيه ان لنسبة آ ـ يعنى د ه كنسبة ح ك
بشكل يه وايضا لنسبة د ه كنسبة ط ل بشكل يه فنسبة ح ك كنسبة ط ل بشكل يا وفيه انه
يتوقف على ان يكون عدة ما في ح ك من اضعاف ا ـ كعدة ما في ط ل من اضعاف د ه حتى يكون
لنسبة ا ـ بشكل يه وكذا يكون لنسبة ط كنسبة د ه فظاهر الكتاب لا يساعد لانه انما اعتبر مجرد تساوى
عدة الاضعاف نعم لعدة الاضعاف فحد وكذا ك ل لا تساوى عدة ما في لعدة ما في ح ايضا وكذا
ط ل وايضا استعمل في هذا البيان عكس المصادرة ولم يعتبر فيه تساوى اضعاف الاول والثالث
وكذا الثالث والرابع وانما اعتبر فيه تساوى فيه اضعاف الاول والثالث واضعاف الثاني و
الرابع فاعتبار تساوى الجميع مستغنى عنه والتمسك بشكل يه غير ضروري والاظهر الحوالة الى
لان لنسبة آ ـ كنسبة د ه وح ط اضعاف متساوية العدة للاول والثالث اعنى آ د وك ل اضعاف متساوية

[marginal note, lower left of the right-hand page:] نحو

العدة للثاني والرابع اعنى ـ ه فبشكل د لنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع اى كنسبة ط ل وهو
المطلوب وهكذا يثبت ان لنسبة ك م كنسبة ل ه ولان لنسبة ـ ه كنسبة ه ز يكون لنسبة ك م كنسبة ل ه
لشكل ما ثم فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ه على الانتظام في زيادة ونقصان ومساواة ح ط لم ه معا
بشكل ه يعنى ان زاد ح على م زاد ط على ه وكذا المساواة والنقصان فاذن لنسبة آ ه كنسبة د ز بعكس
المصادرة الاولى وذلك ما اردناه **اقول** وان اخذنا لا ه بخلاف الوجه الاصل كان ح
اى اضعاف امكن متساوية العدة وهى ح ك م ولد ه ز كذلك وهى ط ل ه كانت ح ك م على
لنسبة ط ل ه بشكل يه وح م يكون دايما على ط ه معا او
ناقصا او مساويا معا بشكل ه فنسبة آ ه كنسبة د ز بعكس المصادرة لانه لما كان بشكل
يه لنسبة ح ك كنسبة ط ل فبشكل يه ان زاد ح على ك زاد ط على ل وان نقص وان ساوى ساوى
ولما كانت لنسبة ك م كنسبة ل ه فان زاد ك على م زاد ل على ه وان نقص نقص وان ساوى ساوى
ساوى في زيادة ونقصان ومساواة ح م لط ه يكون فبعكس المصادرة لنسبة آ ه كنسبة
د ز وبالابدال لنسبة آ د كنسبة ه ز بشكل يو فهذا الوجه يختص بالمقادير المتجانسة لاستناده على
الابدال وكذا قوله **وبوجه اخر** لنسبة آ ـ كنسبة د ه فبالابدال لنسبة آ د كنسبة ـ ه ولنسبة ـ ه كنسبة ه ز
بشكل يا وبالابدال لنسبة آ ه كنسبة د ز وهو المطلوب **الشكل الثالث والعشرين** اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على لنسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب
فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ـ ه صنف ود ه ز صنف سواء كانت من جنس الصنف الاول
ولا ولنسبة آ ـ كنسبة ه ز ولنسبة ـ ه كنسبة د ه نقول فنسبة آ ه كنسبة د ز فلناخذ لا ـ د اى اضعاف
متساوية العدة امكن وهى ح ط ك ولـ ه ز كذلك وهى ل م ن ح ط على لنسبة آ ـ بشكل يه و م ن على
لنسبة د ز بشكل يه فنسبة ح ط كنسبة م ن بشكل يا لان لنسبة ح ط كنسبة آ ـ بل كنسبة ه ز يعنى كنسبة
م ن وايضا لنسبة ـ ه كنسبة د ه بالفرض وقد اخذ لـ ه د الاول والثالث اضعاف متساوية العدة
هى ط ك ول ه الثالث والرابع اضعاف كذلك هى ل م فنسبة اى فبشكل د لنسبة اضعاف

الاول الى ل اضعاف الثانى كنسبة ك اضعاف الثالث الى م اضعاف الرابع فلحصل ان نسرح كم
كنسبة م ق ونسبة ط ل كنسبة كم فمقادير ه ط ل مع مقادير ك م ق متناسبة على الاضطراب فى زيادة
ونقصان ومساواة ح ك ل ق يكون معا بشكل كا يعنى ان زاد ح على ل زاد ك على ق وان نقص نقص
ان ساوى ساوى فاذن نسبة اه كنسبة د ه بالمصادرة وذلك ما اردناه وفى بعض النسخ يوجد
هكذا والشكل ما فى الاصل يوخذ لا ه ا اى اضعاف متساوية امكن د ع ط ل وله ه ركذلك
وهى ك م ق فاذكره المحرر فى شكل كه ماخوذ من هذا الوجه وتبين ان ح كل على نسب ا ه ح
بشكل يه وك م ق على نسب ه د فيكون اى ح ط ل مع ك م ق متناسبة على الاضطراب
مثلهما اى مثل اه ح وده رفان نسب الاصول اذا كانت مضطربة فنسب الاضعاف التى
هى كنسبة الاصول تكون مضطربة ايضا ثم نتم البرهان بان نقول فان زاد ح على ل زاد ك على ق وان
نقص نقص وان ساوى ساوى بشكل كا فنسبة اه كنسبة ده وفيه انه فرع ان يكون ح ك اضعافا
متساوية العدة لا ه الاول والثالث ول ق اضعاف متساوية العدة لهر ولم يفرض كذلك فرضه
انه لما كانت الاضعاف معا وتداخلى متساوية العدة وكذا ك ق فعنبرح ل اضعافا للاول
والثالث وك ق للثانى والرابع فيكون نسبة اه كنسبة حر فبالابدال نسبة اه كنسبة ده فلقائل ان لا
يتم ايضا الا بالابدال فيتوقف على التجانس قبل المطلوب من ايراد هذا الوجه اثبات الاضطراب بين
الاضعاف بطريق اخر وليس المراد اثبات المدعى بوجه اخر كما كان فى الشكل المقدم وفيه ان هذا
التوجيه لا يتم لما علمت ان ح ك ليسا اضعافا متساوية لا ه ولا ل ق اضعافا متساوية لهر
فلا يمكن ان يقال ان زاد ح على ك زاد ل على ق وان نقص نقص وان ساوى ساوى نعم
ح ل متساويان عدة وكذا ك ق ولو كان المطلوب مجرد اثبات الاضطراب لم يحتج الى الابدال
على ان الاضطراب ثابت بشكل يه فلا حاجة الى اتمام البرهان اذ به يتم المرام
الشكل الرابع والعشر اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث
الرابع ونسبة الخامس الى الثانى كنسبة السادس الى الرابع فنسبة مجموع الاول والخامس

الى الثانى كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة آ ب الى ح كنسبة د ه الى ز ونسبة
ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع آ ح الى ح كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة آ ب الى ح كنسبة
د ه الى ز بالفرض وبالخلاف يعنى لما فرض ان نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالخلاف نسبة ح الى ب ح
كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة آ ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط بشكل الحادى والعشرين كب
فبالتركيب نسبة آ ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط بشكل يح وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة
المنتظمة هكذا نسبة آ ح الى ح كنسبة د ط الى ز بالشكل الحادى والعشرين وذلك ما اردناه
وبوجه اخر ولناخذ لا ب ح ه اى اضعاف متساوية ليكن وهى ك ل م ق ولح ز ط
كذلك وهى س ع ح ع ولو ركذلك وهى ف ص فلان نسبة آ ب الى ح كنسبة د ه الى ز
يكون جميع اضعاف ك لم ق اما زايدين او ناقصين او مساوين لاضعاف ف ص و بمثله يكون جميع
اضعاف ل س ق ع اما زايدين على ف ص معا او ناقصين او مساوين فى زيادة ونقصان ومساواة
جميع ك س ق ع لجميع ف ص معا فنسبة آ ح الى ح كنسبة د ط الى ز وهو المراد
الشكل الخامس والعشرين اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول
واصغرها الاخر فمجموعهما اى مجموع الاول والاخر اعظم من مجموع الباقيين
المتوسطين مثلا نسبة آ ب الى ح د كنسبة ه الى ز و آ ب اعظم الاربعة و ز اصغرها
نقول فمجموع آ ب و ز اعظم من مجموع ح د و ه ولنفصل من آ ب آ ح مثل ه ومن ح د ح ط مثل ز فنسبة آ ب
الى ح د كنسبة ح ب الباقى الى ط د الباقى بشكل يط و آ ب اعظم من ح د فح ب اعظم من ط د بشكل يد ونجعل مجموع
ح ا و ط مشتركا بين ح ب و ط د فيصير جميع آ ب و ط اعنى الاول والاخر اعظم من جميع ح د و آ ح اعنى الباقيين
اعنى ح د و ه لانه فرض آ ح مثل ه وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة بعون الله
المقالة السادسة ثلاثة وثلثون شكلا سماها المهندسون جوهر الكتاب
لابتناء اكثر المطالب الشريفة على اشكالها والغرض فيها بيان نسب الاشكال
السطحية بعضها الى بعض ونسب اضلاعها بعضها و فى نسخة ثابت بزيادة شكل هو شكل يا اى الحادى عشر

صه السطوح المتشابهة اعم من اثنين واكثر بل الظاهر الاثنين اذ التفاعل يكون بين اثنين
ففي الاكثر يكون عدة من التشابه لا تشابه واحد كالتوازي ولذا اعتبر في مفهومه الوقوع في سطح واحد
مع انه شان المتوازيين دون الاكثر لظهر من صدر الاولى مع بعض اشكال العاشرة وقس عليه
السطوح المتكافية فيما سيجيء هي التي زواياها متساوية على التناظر واضلاعها المحيطة بالزوايا
المتساوية المذكورة متناسبة اي الزاويتان المتساويتان تكون نسبة احد ضلعي احديهما الى
احد ضلعي الاخرى كنسبة الضلع الاخر من الاولى الى الضلع الاخر من الثانية وهكذا في ساير
الزوايا المتساوية المتناظرة والسطوح المتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة
سيظهر من شكل يد عدم اعتبار تساوي الزوايا فلذا لم يعتبر على التقديم والتاخير اي السطحان
المتكافئان هما اللذان يكون نسبة ضلع زاوية من احدهما الى ضلع زاوية من الاخر كنسبة
الضلع الاخر من تلك الزاوية من السطح الاخر الى الضلع الاخر من تلك الزاوية من السطح الاول
فلذا قال اي يقع في كل منها اي من السطوح المتكافية مقدم اي منسوب وتال اي منسوب اليه
بخلاف السطوح المتشابهة اذ في احد المتشابهين يقع مقدمان وفي الاخر التاليان وتعادل
لاضلاع ذينك السطحين متكافية كما يدل عليه قوله المتكافية الاضلاع وكذا النسبتين
اللتين بينها والاضافة في اضلاعها للاستغراق اي تقع النسبة المتكافية بين اضلاع جميع
الزوايا من الشكلين وبين اضلاع جميعها من الاخر على التناظر ارتفاع الشكل هو العمود
المخرج من نقطة من راسه قيل السيد راس الشكل ما ارفع موضع فيه وكانه اراد بالارفع ما لا ارفع
منه وان وجد المساوي ليشتمل راس المربع واشباهه فجميع النقاط المفروضة في السطح المقابل
لقاعدة يسمى راسه كما فسروا البعد باقصر الخطوط وكذا المراد بالاعظم ما لا اعظم منه حيث قيل
الارتفاع اعظم الاعمدة الخارجة من النقط التي هي محيط شكل على قاعدته ولو بعد اخراجها كما في الشكل

في المثلث المنفرج الزاوية اذا جعل احد ضلعي المنفرجة قاعدة هكذا
الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم

قسميه

قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما كما سياتي في شكل ل منها وتقدم في شكل يا من ب
فكره لاختلاف العنوان ولما كان تاليف النسبة عظيم النفع في المطالب اشار اليه بقوله
وفي نسخة ثابتا النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب
بعضها اي ضرب بعضها في بعض لكن صلة التضعيف هي الباء وسياتي ان قدر النسبة
المقدارية هو المقدار الذي يكون نسبة المقدار الموضوع بازاء الواحد اليه كنسبة
المنسوب الى المنسوب اليه وقدر النسبة العددية عدد يكون نسبة الواحد اليه تلك
النسبة وضرب الخط في خط تحصيل سطح قايم الزوايا يحيط به ذانك الخطان وقيل اليه ما قيل
ان يتوهم احدهما قائما على احد طرفي الاخر ثم يتوهم حركته عليه حتى يصير قائما على طرفه الاخر فيتوهم
من حركته سطح هو حاصل الضرب وضرب عدد في عدد هو تحصيل عدد ثالث نسبته كل
العددين اليه نسبة الواحد الى الاخر فعبر المصنف عن الضرب بالتضعيف ليعلم ان المراد هو
الضرب العددي فحينئذ لا بد من مقدار موضوع بازاء الواحد كما سيذكره حتى اذا ضرب قدر
نسبة في قدر نسبة الاخرى ضربا عدديا يحصل قدر النسبة المؤلفة من تينك النسبتين
وذلك بان يقدر كل من القدرين بذلك القدر الموضوع فيعرض لهما العددية ثم يضرب فيحصل
مقدار مقدر ايضا بذلك القدر الموضوع فيكون نسبة احد القدرين الى المقدار الحاصل
كنسبة القدر الموضوع الى القدر الاخر كما هو شان الضرب العددي وذلك المقدار الحاصل
هو قدر النسبة المؤلفة بمعنى انه يوجد بين القدر الموضوع وبين المقدار الحاصل مقدار اخر
متوسط نسبة القدر الموضوع الى المتوسط احدى النسبتين ونسبة المقدار المتوسط الى
الحاصل هي النسبة الاخرى فلنفرض القدر الموضوع ذراعا فنقول مثلا قدر نسبة ذراعين
الى اربعة اذرع ذراعان وقدر نسبة اربعة اذرع الى اثني عشر ذراعا ثلثة اذرع مضروب القدرين
ستة هي قدر النسبة المؤلفة اذ يتحقق بين الذراع الواحد المفروض وبين ستة اذرع مقدار
هو ذراعان ونسبة الذراع الواحد المفروض اليه هي النسبة الاولى ونسبته الى ستة اذرع

هي الثانية ولما كانت نسبة الذراعين الى ستة اذرع كنسبة الذراع الموضوع الى ثلثة اذرع
فالضرب العددى وبهذا علم ان الحاصل من ضرب القدرين هو قدر النسبة المؤلفة لا نفسها
والنسبة المؤلفة هي نسبة العدد الموضوع بازاء الواحد الى ذلك العدد الحاصل ولما كان حصول
هذه النسبة في الذهن فرع استخراج ذلك العدد صح انها الحاصلة من التضعيف المذكور
مثال اخر في المثناة لنسبة الاثنين الى الاربعة كنسبة الاربعة الى الثمانية فاذا ضربنا قدر النسبة
الاولى في قدر النسبة الثانية وهو الاثنان في كليهما حصل اربعة هي قدر النسبة المؤلفة اذ يتوسط
بينه وبين الواحد عدد بحيث تتوالى الثلثة على تينك النسبتين المتحدتين نوعا وفي بعض
النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي تجزء ببعض تلك النسبة اى يقسم قدرها على
قدر بعض تلك النسب فيحدث البعض اى يحدث قدر البعض الاخر ولذا قال المحرر في
المقالة الاولى من تحرير المجسطي تاليف النسب على ما حقق اوقليدس في صدر المقالة
السادسة من كتاب الاصول هو تضعيف بعض اقدارها ببعض ليحدث منها قدر المؤلفة
وتجزيتها قسمة اقدارها على اقدار نسب مفروضة لتحدث اقدار نسبة ما مثل اقسمنا
نسبة التسعة الى الثلثة اعنى الثلثة الامثال على نسبة التسعة الى الستة اعنى مثلا ونصفا
فقدر الاولى الثلث وقدر الثانية الثلثان قسمنا الاول على الثاني خرج النصف الذي هو
قدر نسبة الاثنين الى الواحد اعنى نسبة الضعف فنسبة التسعة الى الثلثة هي النسبة
المنقسمة الى تينك النسبتين اللتين احدهما مقسوم عليها والثانية هي الخارج من
القسمة وهذه القسمة عددية فان نسبة الواحد الى الثلثين هي نسبة النصف الى الثلث
اذ النصف ثلث وسدس والواحد الى النصف هي نسبة الثلثين الى الثلث فكما ان الضرب
عكس القسمة كذلك تاليف النسبة عكس قسمتها فكما ان من قسمة قدر نسبة التسعة الى الثلثة
وهو الثلث على قدر نسبة التسعة الى الستة وهو الثلثان يخرج قدر نسبة الاثنين الى الواحد
وهو النصف كذلك الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الثالثة اى الثلثين في النصف قدر

النسبة الاولى اى الثلث فالتقسيم الى ثامنة التاليف فكما ان النسبة الاولى منقسمة الى
النسبتين الاخيرتين كذلك هي مؤلفة منهما حصول قدرها من ضرب قدريهما او بالجملة يتحقق بين
الواحد والثلث مقدار هو الثلثان ونسبة الواحد اليه فهي نسبة التسعة الى الستة ونسبة
الثلثين الى الثلث هي نسبة الاثنين الى الواحد قوله كما ان النسبة من عوارض الكمية متصلة
كانت ومنفصلة لكن لما كان كلامه ههنا في المتصلة قال فيما بعد وذلك ان المقدار الخ
فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان اى لان فانه قياسي المقدار يعتبر تارة من حيث انه
كمية متصلة في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه اذ الاضافة نسبة
معتبرة في مفهومها التجانس فالنسبة هي كمية الاضافية بل هي اضافة الكمية الى كمية اخرى فثبت
ان النسبة من عوارض الكمية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر سواء
كان ذلك الاخر مقيسا الى الرابع وهكذا او لا اذ التاليف لا يختص بالنسبتين فتعتبر بين
النسبة من نسب لكن الطريق فيه ان يضرب قدر نسبة في قدر نسبة اخرى ثم يضرب الحاصل
في قدر الثالثة وهكذا ليحصل قدر النسبة المؤلفة مثلا نسبة اثنى عشر الى الستة ضعيفة
قدرها النصف ونسبة التسعة الى الثلثة ثلثة امثال قدرها ثلث ونسبة الاثنين الى الثمانية
ربعية قدرها اربعة اذا الفنا النسب الثلث ضربنا النصف في الثلث حدث السدس
ضربناه في الاربعة حصل اربعة اسداس اى الثلثان وهو قدر النسبة المؤلفة من النسب
الثلاث يعنى هو نسبة الواحد الى الثلثين اذ يتحقق بين الواحد وبين الثلثين مقداران
على تلك النسب الثلاث احدهما النصف ونسبة الواحد اليه هي النسبة الاولى اى الضعف
وثانيهما السدس ونسبة النصف اليه هي النسبة الثانية اى ثلاثة امثال ونسبة السدس
الى الطرف الاخير اى الى الثلثين هي النسبة الثالثة اى الربع وهو المطلوب تارة اخرى
لان ذلك المتوسط مقيس الى المقدار الاول مرة او الى ايضا الاثنين بالقياس اليه منسوب اليه
وبالقياس الى الثالث منسوب والقياس جامع لهما كان هذا المعنى اى اخذ مقدار منسوبا

الى ثمان هو ايضا منسوب الى ثالث سواء كانت النسبتان متماثلتين بان تكونا نصفيتين
او ثلثيتين مثلا او لا تأليفا فان قلت سيصرح المحرر بان التأليف قد يكون من نسبتين في حدود
اربعة كما ذكرنا قلت هذا تصوير للتأليف في صورة ثلثة حدود وليس تعريفا للتأليف بعينه ا
المقصود التنبيه على ان التأليف من نسبتين في حدود اربعة يستلزم ردها الى حدود ثلثة كما في
اخر هذا الصدد لا انه لو لم يرد لم يكن تأليفا مثلا اذا اريد تأليف نسبة الاثنين الى الاربعة ونسبة
الثلثة الى الستة فليس هنا احد مشترك فالرد بان يبدل الحدود ويرجع الى الواحد والاثنين في
الاربعة فيرجع الى نسبة الواحد الى عدد ثلث النسبة المؤلفة المستخرج من ضرب الافراد والجملة التعريض
النسبة المؤلفة من تلك النسب بنسبة الواحد الى عدد يحصل المؤلفة مستلزم لجعل الحدود الوسطى
مشتركة ففي هذا المثال ارجعنا المقادير الاربعة الى ثلثة وفي المثال السابق ارجعت الستة الى
اربعة وهكذا فعند الارجاع يكون ابدا احد الطرفين واحدا والاخر عدد النسبة المؤلفة المطلوبة
فان كانت النسبتان من جنس واحد سميتا المؤلفة التي هي نسبة الاول الى الاخر مثناة بالتكرير
وقد مر معناها في صدر الخامسة واذا جعلت حدودها اى المؤلفة الوسطى مشتركة وقصد ردها
كانت نسبة الاول الى الاخر مساواة اعلم انه اذا اخذ صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين
من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر بالانتظام او الاضطراب فحينئذ يكون وسط
كل صنف مشتركا بين النسبتين في ذلك الصنف فطرح الاوساط واخذ نسبة الاطراف هي المساواة
فان كانت الاوساط مشتركة فذاك والا رد على ما هو مشترك وهذا معنى جعل الوسط مشتركا ولا
يخفى ان الرد الى الوسط المشترك متحقق في كل نسب غير مشتركة ولا تتم لها كما مر فلا محالة يتحقق
في المساواة ايضا واما ان الرد يعتبر في مفهوم المساواة حتى لو لم يرد ولم يلاحظ الارجاع لم يكن
مساواة فلا يلائمه استعمال المساواة في المقالة الخامسة مرادا منه غير ملاحظة الارجاع وايضا
المفهوم من المتن ان المساواة اسم لمجرد الوسط واخذ نسبة الطرفين حتى لو تحقق صنف
واحد فقط تحققت المساواة وهو غير ظاهر ولا يلائمه المعنى اللغوي وقد مر ذكرها اى المثناة

والمساواة

والمساواة في صدر الخامسة والغرض من الاعادة ان جميع ذلك متعلق بالتأليف فان المساواة
بمعنى نسبة الطرفين هو التأليف والفرق باعتبار الوسط وطرحه فيتعلق بالتأليف حيث يحصل
المساواة بتصرف في التأليف بطرح الوسط والمثناة نوع من التأليف باعتبار تماثل
النسبتين في المثناة وان اعتبر في المساواة جعل الحدود الوسطى مشتركة كما في المتن كانت
المساواة ايضا نوعا من التأليف لكن المعتبر في التأليف ايضا الرد والحق ان الرد لازم لهما
غير معتبر في مفهومهما والرسم المناسب لما نقلناه من تحرير المجسطي والحد لكن الظاهر انه رسم اذ
الحصول من التضعيف عرض له المورد هنا للتأليف حيث قال هي الحاصلة من تضعيف الخ اذ
يستفاد منه ان التأليف هو الحصول من التضعيف ويمكن جعله اشارة الى قوله كان هذا المعنى
تأليفا انما يتحقق اى يعلم حقيقته اذا وضع اى فرض للمقادير اى لجميعها مقدارا ما من جنسها التقدير
اى وضع لاجل التقدير وجعل معيارا يقدر به الجميع بازاء متعلق بوضع الواحد في الاعداد اى كما
ان الواحد يعد به جميع الاعداد كذلك لو وجد مقدار يقدر به جميع المقادير ليصح تعريف التأليف
مطلقا لكن ليس كذلك كما قال وان كان في المقادير ما لا يقدر به ذلك الواحد الموضوع اصلا كما
يتبين حيث بين وجود المقادير المباينة التي لا يعدها المقدار المفروض كالذراع حتى لو وضع
له مقدارا اخر خارجا وكونه عادا لها كالعشرة لاشتراك والتباين يتبدل لان يتبدل المقدار المفروض
وبالجملة لو وجد مقدار عاد لجميع المقادير لم يوجد مقادير متباينة لكن ليس لنا مقدار عاد للكل
فلذا بين وجود التباين في الشكل التاسع من المقالة العاشرة فليتبين التعريف المذكور بفرض
مقدار يقدر به كثير من المقادير لا جميعها ولا تضر اذ المقصود معرفة التأليفات الواقعة في
المقادير المنطقة التي تكون النسبة بينها عددية تقدر النسبة الا بوجه في المنطقة ليمكن الضرب والقسمة
في اقدارها لكونها معلومة العددية وبالجملة التأليف يختص بالمقادير المنطقة ولا محالة يوجد
لها مقدار عاد لكلها بمنزلة الواحد وهو معنى قوله فاذا وضع اى فرض وعين ذلك المقدار العاد
لجميع المقادير المنطقة ملخص الكلام ان تقدير الكمية المنفصلة كما لا يتأتى الا بعروض بعض لوازم

الكمية المنفصلة وهو فرض تركيبها من احاد مفروضة بقدر بها تلك المقادير وكيفية عروض لازم
احد النوعين للاخر يتعلق بغير هذا العلم فاذا فرض المقادير المنطقة مقدارا ما من جنسها ظهر
التاليف لانا نقول فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس
اليه على تلك النسبة مثلا فقدر نسبة النصف كنسبة عشرة الى عشرين هو الاثنان لان نسبة
الواحد اليه هي النصفية وقدر نسبة الضعف كنسبة عشرين الى العشرة هو النصف لان النسبة
الواحد اليه كذلك وقدر نسبة ثلاثة ارباع الى التمام كنسبة ثلاثين الى اربعين واحد وثلث وبالعكس ثلثه
ارباع وقس عليه فالاقدار اما صحاح او كسور او مركبة منهما والحاصل من ضرب اقدار النسبة المؤلفة
التقسيم ان النسبة ابدا احد مقدارين متجانسين عند اخر سواء كان المنسوب اصغر من المنسوب اليه
او مساويا او اعظم واذا كانت الا في المقادير منطقة لم يكن فرق من هذه الجهة بين
الكميات المتصلة والمنفصلة ومعلوم من علم الحساب ان العدد اذا كان منسوبا الى عدة
اعداد تعرض جملة واحدة كان ذلك العدد كسرا لتلك الجملة ثم انه كان ذلك الكسر بالنسبة الى تلك
الجملة اقل الاعداد على تلك النسبة كانت الجملة مخرجا لذلك الكسر فاذا عرفت النسبة بين مقدارين
او عددين رددتهما الى اقل عددين على نسبتهما ثم نظرت فان كان المنسوب اصغر من المنسوب
اليه ولا محالة يكون المنسوب كسرا فقدر تلك النسبة هو المنسوب اليه اي مخرج ذلك الكسر
ان كان الكسر مفردا كالنصف والثلث فقدر النصف اثنان والخمس خمسة وضعف السدس
اثنا عشر وان كان مكررا كالثلثين وثلثة اخماس اعني ما فوق الواحد فقدر تلك النسبة هو
الخارج من قسمة المخرج على عدد الاجزاء فقدر نسبة الخمس كنسبة الاربعة الى العشرة هو الخارج من قسمة
الخمسة على الاثنين اعني اثنين ونصفا لان الواحد خمساه وقدر ثلثة اخماس واحد وثلثان وقدر ثلثة
الارباع واحد وثلث وسره ان قدر النسبة عدد نسبة المنسوب اليه المنسوب اليه كنسبة الواحد الى ذلك
العدد ونسبة عدة اجزاء الكسر الى المخرج كنسبة الواحد الى المجهول الذي هو قدر النسبة فبقاعدة
الاربعة المتناسبة اذا قسم المخرج على عدة الاجزاء خرج المجهول لان نظير الواحد في المخرج عين

المخرج

المخرج فلا حاجة الى الضرب وان المنسوب اليه متساويين بان تكون النسبة مثلية فقدر
النسبة هو الواحد لان الواحد المفروض لا يكون له نسبة المثلية الا الى الواحد الذي هو قدر
النسبة ايضا فلا يحدث شيء من التضعيف لنسبة الامثال كم كانت نسبة اخرى كما انه لا يحدث من ضرب
الواحد في نفسه غير الواحد وان كان المنسوب اعظم من المنسوب اليه كنسبة الثمانية الى
الاربعة رددتهما الى اقل عددين على نسبتهما كنسبة الاثنين الى الواحد وجعلت المنسوب كالاثنين
مخرجا ونسبت اليه المنسوب اليه كالواحد فالنصف قدرها وايضا نسبة الثلاثين الى التسعة
هي الثلثة الامثال والثلث رددناهما الى العشرة والثلثة وجعلنا العشرة مخرجا ونسبنا اليه
الثلثة الاعشار فهي قدر نسبة الثلاثين الى التسعة لان نسبة الواحد الى ثلثة اعشار هي
تلك النسبة وقس عليه فتحصيل قدر النسبة عبارة عن اعتبار ما بين اقل عددين احدهما الواحد
والاخر ليس قدرا لها اصطلاحا واذا علمت قدر النسبة فنقول والمؤلفة اي قدر النسبة
المؤلفة يحصل من تضعيف بعض الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض ضربا عدديا فلذا
عبر بالتضعيف اذ لا تضعيف في الضرب المقداري كما مر فمثال التاليف في الاعداد نسبة الاثنين
الى ستة بالثلث ونسبة الثلثة الى اثني عشر بالربع اردنا تاليفهما فقدر الاولى ثلثة وقدر الثانية اربعة
مضروبهما اثنا عشر وهو قدر المؤلفة واذا نسب الواحد اليه كان نصف السدس فالنسبة المؤلفة
هي نصف السدس وقدرها اثنا عشر اذ يتحقق بينه وبين الواحد مقدار هو الثلثة ونسبة الواحد الى
الثلثة هي نسبة الاثنين الى الستة ونسبة الثلاثة الى اثني عشر هي النسبة الاخرى ولو فرضنا الواسطة اربعة
كان امر النسبة بالعكس وهو الاولى بالتعبير فمثال اخر نسبة العشرة الى الثلثة هي الثلثة الامثال والثلث
ونسبة الثلثة الى الستة هي النصف فقدر الاولى ثلثة اعشار وقدر الثانية اثنان مضروبهما ستة اعشار اي
ثلثة اخماس فهي قدر النسبة المؤلفة منهما لانه يتحقق بين الواحد وبين ثلثة اخماس واسطة هي ثلثة اعشار
ونسبة الواحد اليها هي نسبة العشرة الى الثلثة ونسبة الثلثة الاعشار الى ثلثة اخماس هي نسبة الثلثة الى الستة وهو المطلوب
واما النسبة التاليفية في المقادير فبيانه انه فليكن اكما بداد ع مثلا الى كاربعة وعشرين النسبة هي الثلث

وقدرها الثلثه ولما كا لسبعة الى ه كثمانيه وعشرين نسبة هى الربع وقدرها اربعه وليكن ه المقدار
الموضوع بازاء الواحد ولنسبة اى ونفرض ان نسبة الواحد الى ه كالثلثه هى لنسبة ا ب وايضا فرضنا
ان نسبة الى ح كالاربعه هى لنسبة ح د فى قدر النسبتى ا ب ح د اللف على ترتيب النشر يعنى ه قدر النسبة
ا ب لان نسبة المقدار المفروض الى ه هى نسبة ا ب بالفرض وبالجمله نسبة الواحد الى الثلثه كنسبة
الثمانيه الى اربعة وعشرين اى الثلث وكذا ح قدر النسبة ح د لان نسبة ح كنسبة ح د بالفرض وبالجمله
نسبة الواحد الى الاربعه كنسبة السبعة الى ثمانيه وعشرين الى الربع ولنضعف ح اى ولاجل تحصيل
قدر النسبة المؤلفه نضرب ه الذى هو الثلثه فى قدر ح الذى هو الاربعه ضربا عدديا اى لنا خذ
اى نطلب ونحصل قدرا هو حاصل الضرب اعنى اثنى يكون لنسبة المضروب اليه الى
القدر الحاصل كنسبة الذى بمنزلة الواحد الى ح المضروب فيه فقوله لنا خذ الى ههنا
اشارة الى ان المراد هو الضرب العددى اذ محصله تحصيل عدد نسبة احد المضروبين اليه
هى نسبة الواحد الى المضروب الاخر والاختصاص استخراج النسبة المؤلفه بالمقادير المنطقه
تحقق الضرب العددى لا محاله وكذلك يكون نسبة ح الى ذلك الحاصل كنسبة ه لكن الغرض
يتم بالتناسب الاول فلذا اكتفى به وليكن ذلك القدر الماخوذ المطلوب اى الحاصل من ضرب
القدرين ط يعنى اثنى عشر فط هو قدر نسبة تالف من تينك النسبتين اى هذا بعينه التسمية
الحاصل بقدر النسبة المؤلفه منهما هو يعنى ط يقع بين ه الواحد وبينه اى بين ذلك القدر
المستخرج اعنى ط الذى هو اثنا عشر قدرا اخر هو اثنا ه يعنى الثلثه واما ح يعنى الاربعة يكون
نسبة الواحد الى ذلك الوسط ان اعتبر الوسط ه فتحقق احدى النسبتين فى ضمن نسبة
ا ب اى الثلثه وان اعتبر الوسط اى ح او ح اليه اى الى النسبة الاخرى ان فرض الوسط ه
فنسبة الى ط هى نسبة ح د اى الربعه وان فرض ح فنسبة الى ط هى نسبة
ا ب اى الثلثه وذلك اى وجوب تحقق القدر المتوسط لان نسبة
ه ح كانت كنسبة ا ب لان ه قدر نسبة ا ب فرضنا ونسبة ه ط كنسبة ه ح

حزا

علم ذلك من تضعيف ه ح حيث قال اى لنا خذ الى الاثر مقتضى الضرب العددى اعنى كنسبة ه الى
ح فرض كونه قدرا لنسبة ح د فلخص ان نسبة ه ه كنسبة ا ب ونسبة ه ط
كنسبة ح د فقد وقع ه بين ه و ط على تينك النسبتين اعنى ه مثل ا ب و ه ط
مثل ح د هذا اذا جعل القدر الاخر المتوسط ه وان جعل ح فنقول نسبة
ه ح كنسبة ه ح لان ح قدر لنسبة ه ه ونسبة ح ط اعنى ه بمقتضى الضرب كنسبة ا ب لان ه قدر لنسبة ا ب هكذا
والبيان الاول على ترتيب وضع المقادير لكن لا يتفاوت به الحكم وشكل
الكتاب هكذا ولما كانت النسبتان فى
فى اربعة حدود غير مشتركة الوسط فالتعبير
عنها بمقادير ه ط او ه ح ط جعل لهما فى حدود مشتركة الوسط اذ
لا فرق بين تاليف نسبتى ا ب ح د وبين تاليف نسبتى ه ه ط الفرض جعلهما
الى تاليف نسبتى الثلثه والربعية لنحرج لنسبة نصف السدس فلو اعتبر بين الشئ وبين نصف
سدسه وبعه كانت لنسبة نصف السدس مؤلفة من لنسبة نصف سدس الشئ الى ربعه ومن لنسبة ربعه
الى نفسه وان اعتبر بينهما ثلثه كانت لنسبة نصف السدس مؤلفة من لنسبة نصف سدس الشئ الى ثلثه
ومن لنسبة ثلثه الى نفسه ويتحد المال لان الواحد كما انه ثلث ربع اثنى عشر كذلك هو ربع ثلث
اثنى عشر اذا تقرر هذا فاقول اى ثلثه اقدار تفرض من جنس واحد تكون نسبة الاول الى الثالث
مؤلفة من نسبتى الاول الى الثانى ومن لنسبة الثانى الى الثالث فالنسبة المؤلفه شبيهه
بما ذكر فى صدر الخامس من انه اذا كانت ثلثه مقادير متناسبة فان نسبة الاول الى الثالث
هى نسبة الى الثانى مثناه وفى اربعة مقادير مثلثه وهكذا والفرق انه يشترط التساوى
النسب هناك ههنا اعم اعلم ان تالف النسبة المطوفين من النسبتين يظهر بامثله فى النسب
العددية المعارضة للمقادير بان يفرض ثلثه مقادير الاول كعشرة اذرع فضعف الثانى كخمسة
والثانى خمسة امثال الثالث كواحد فالاول ضعف خمسة امثال الثالث اى عشرة امثال

فنسبة العشرة الامثال مولفة من نسبة الضعف ومن نسبة الخمسة الامثال وكذا اذا كان الاول
كاثنى عشر والثانى ثلثة امثال الثانى كاربعة والثانى نصف الثالث كثمانية فالاول ثلثة امثال
نصف الثالث فهو مثل الثالث ونصفه فيكون نسبة المثل والنصف مولفة من نسبة الثلثة
الامثال ومن نسبة النصف وكذلك اذا كانت المقادير اكثر من ثلثة فان النسب المعتبرة ههنا اكثر من
نسبتين مثلا نسبة الاول كستة وثلثين الى الثانى كثلثة اى الضعف ونسبة الثانى الى الثالث
كخمسة عشر هى الخمس ونسبة الثالث الى الرابع كخمسة نسبة الثلاثة الامثال فالاول ضعف خمس
ثلثة امثال الرابع وخمس الثلثة الامثال ثلثة اخماس وضعفها مثل وخمس فالاول مثل الرابع وخمسه
فنسبة المثل والخمس التى هى نسبة الاول الى الرابع مولفة من الضعف والخمس والثلثة الامثال
بل هى حاصلة من ضرب الضعف فى الخمس ثم ضرب الحاصل فى الثلثة الامثال وهكذا اذا كانت
المقادير اكثر من اربعة كم كانت فان نسبة الطرفين مولفة من النسب التى بين جميعها وعدتها
اقل من عدة المقادير بواحد اذا كانت النسب متوالية والا كانت عدة المقادير ضعف عدة
النسب وان تركب فيعلم بحساب ثم مثلا كمقادير ا ـ ه هى تلك الخطوط المرسومة سابقا فنسبة
اه مولفة من نسبة اب ومن نسبة به بيانه فى العدد ان نسبة اب يعنى ثمانية الى ب يعنى اربعة وعشرين
بالثلث وقدره ثلثة ونسبة به الى ه يعنى الى سبعة هو ثلثة امثال له وثلثة اسباع فقدرها
سبعة اجزاء من اربعة وعشرين جزءا من واحد يظهر بالتجنيس اى تجزئة الواحد اربعة وعشرين جزءا
فالمط سبعة من تلك الاجزاء مسطح العددين احد وعشرون من تلك الاجزاء فهو قدر النسبة
المولفة لان نسبة الواحد الصحيح الى الثلثة هى نسبة اب ونسبة الثلثة الى احد وعشرين من تلك
الاجزاء هى نسبة به ولانا اذا جعلنا الثلثة بتلك الاجزاء حصل اثنان وسبعون فالثلثة
والستون منها ثلثة امثال احد وعشرين يبقى تسعة منها وهى ثلثة اسباع احد وعشرين وهو
المط وذلك لانا اذا جعلنا اه فرضنا نسبة اب كنسبة ه د كما كان فى الفرض السابق فكان د
يعنى الثلثة قدر النسبة اب ونسبته الى وكذا فرضنا نسبة به كنسبة ه ح وكان فى الفرض

السابق نسبة د ه كنسبة ه ح فقد نسبة به هو ح يعنى سبعة اجزاء من اربعة وعشرين جزءا
من تبين بمثل ما مر من ضرب د فى ح ليحصل قدر نسبة اه الى ح يعنى ط فهو احد وعشرون جزءا من اربعة
وعشرين جزءا من واحد ان نسبة اه يكون كنسبة ه ط بيانه ان د لما كان قدر النسبة اب فنسبة
اب كنسبة ه د وايضا لما كان ح قدر النسبة به فنسبة به كنسبة ه ح ولما ضرب د فى ح وحصل ط
وكان ه بمنزلة الواحد فبقاعدة الضرب العددى نسبة ه ح كنسبة د ط فنسبة به كنسبة د ط
فلخص ان نسبة اب كنسبة ه د ونسبة به كنسبة د ط فبالمساواة المنتظمة
نسبة اه كنسبة ه ط فط قدر نسبة اه المولفة لا نه تحقق بين ط وبين ه
مقدار د ونسبته الى ه هى نسبة اب ونسبة د الى ط هى نسبة به يعنى الثلثة
الامثال والثلثة الاسباع وهو المطلوب — ذكر المحقق فى (بوجه اخر)
تحرير المجسطى ولكن نسبة ه الواحد المفروض — الى د كنسبة اب والى ح
كنسبة به والى ط كنسبة اه فبالخلاف نسبة ه الى د — نسبة د ه كنسبة به
اذ كانت نسبة ه ط كنسبة اه فبالمساواة المنتظمة نسبة د ه كنسبة به وكذا — وكانت نسبة
به كنسبة ه ح فنسبة د ط كنسبة ه ح فيشكل يومنها الغير المنتقل على هذه — المقدمة
مسطح ط ه الوسطين اعنى ط نفسه اذ الواحد قدر نسبة اب فى قدر نسبة — به فقد
نسبة اه يعنى ط مولف من العددين فنسبة اه مولفة من النسبتين وهو المط وايضا اى
الظاهر انه وكذا فيما سياتى نسبة تفرض بسيطة فهى تصير باعتبار وسط مولفة اذ حينئذ
يحصل مقادير ثلثة وتعرف حالها فان وجد صحيح يمكن اعتباره وسطا فذاك والا
فالمقادير تنقسم الى غير النهاية والكسور العددية ايضا غير متناهية كلاهما بمعنى لا يقف
فيوجد لا محالة مقدار او كسر يمكن اعتباره وسطا واى نسبة تفرض مولفة فهى تصير باعتبار
رفع الوسط بسيطة كما علمت ان نسبة العشرة الامثال هى نسبة ضعيف خمسة الامثال
فاذا اعتبرت بالطريق الثانى كانت مولفة واذا اعتبرت بالطريق الاول كانت بسيطة بل

اى النسبتين كانتا سواء كانتا مشتركة الوسط او مختلفة متعسر ان يجعلهما اى يضرب قدر احدهما
فى قدر الاخرى وتحصيل قدر النسبة المؤلفة كما سبق فى التصوير الاول وحيث جعل النسبتين
اسم د فى حدود ثلثة مشتركة الوسط اعنى ه د ط فى حدود مشتركة الاوساط النسبة مولفة فان اية
نسبتين كانتا يمكن ان يوجد لهما قدران فاذا ضرب احدهما فى الاخر حصل قدر يكون نسبتين كانتا
يمكن ان يوجد لهما قدران فاذا ضرب احدهما فى الاخر حصل قدر يكون نسبة احد القدرين اليه هى نسبة
القدر الموضوع بازاء الواحد الى القدر الاخر كما هو شأن الضرب العددى فتكون نسبة القدر الموضوع
الى القدر الحاصل مولفة من تينك النسبتين كما مر فالحدود الثلثة المشتركة الوسط اولها القدر
الموضوع واخرها قدر النسبة المؤلفة الذى هو سطح القدرين والوسط المشترك هو احد قدرى
النسبتين فنسبة القدر الموضوع الى الوسط المذكور هى احدى النسبتين اللتين حصل التاليف
منهما ونسبة الوسط المذكور الى قدر المؤلفة هى النسبة الاخرى واذ عرفت التاليف فض التجزية
المقابلة له عليه لما تقرر فى الحساب ثم اذا قسم حاصل الضرب على احد المضروبين خرج المضروب الاخر
وكذا اذا ضرب خارج القسمة فى المقسوم عليه حصل المقسوم فالضرب والقسمة متعاكسان فكذا
التاليف والتجزية فيستعمل فى بيان النسبة المفتقرة ما يقابل التاليف ففى مكان الضرب يستعمل
القسمة وبالعكس مثلا نسبة آ ب بالثلث ونسبة ج د بالربع اردنا تاليفهما فقدر الاولى ثلثة وقدر
الثانية اربعة مضروبها اثنا عشر وهو قدر النسبة المولفة فاذا نسبنا الواحد اليه فيصف السدس
فهى النسبة المؤلفة كما سبق فكذا اذا قسمنا قدر نسبة نصف السدس وهو اثنا عشر على قدر
نسبة الثلث وهو ثلثة خرج اربعة وهو قدر نسبة الربع وان قسمنا اثنى عشر على قدر نسبة
الربع وهو اربعة خرج ثلثة وهى قدر نسبة الثلث والله اعلم بالصواب الاشكال السطوح المتوازية
الاضلاع اى يكون الضلعان المتقابلان من كل سطح فى نفسه متوازيين لا ان يكون اضلاع هذا
السطح موازية لاضلاع السطح الاخر والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض
الى البعض الى السطح الى السطح والمثلث الى المثلث نسبة القواعد مثلا سطحا ا ه د ومثلثا

ا ه د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ه د الى ه ز ولنخرج ه
فى الجهتين ونفصل مثل ه ز مرة بعد اخرى ما امكن اى ما دام كان ممكنا فلا يختص ببعض الاضعاف
فيجرى عكس المصادرة وهو ه ح ط ومثل اى ونفصل مثل ه د ما امكن وهو ه ك ل سواء كان
امثال ه د بعد امثال ه ز او لا ونصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ه ز ا ح ا ط متساوية بشكل لح
الا انها اذا اخرج من آ ه موازيا لـ ط ل وقع جميع السطوح بين متوازيين وبالجملة فرضت السطوح متوازية
الاضلاع فضلع ه ز موازيا له وجميعها اى مجموع المثلثات اضعاف مثلث ا ه ز بعدة مخصوصة
فى اى مرتبة كانت لما اخذ الاضعاف وقواعدها ه ح ط متساوية بالعمل وجميعها اضعاف
قاعدة ه ز بتلك العدة فان عدة القواعد عدة المثلثات وكذلك مثلثات ا ه د ا ه ك
ا ك ل متساوية بشكل لح او جميعها اضعاف مثلث ا ه د بعدة معينة سواء كانت كعدة جميع
اضعاف مثلث ا ه ز اولا وقواعدها ه د ك ل متساوية بالعمل وجميعها اضعاف قاعدة
ه د بتلك العدة التى لهذه المثلثات لان عدة القواعد كعدة المثلثات سواء كانت عدة
جميع هذه القواعد كعدة جميع تلك القواعد او لا فههنا اربعة مقادير مثلثا ا ه ز ومثلث
ا ه د وقاعدة ه ز وقاعدة ه د والاولان سطحان والاخيران خطان وقد اخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية العدة اعنى جميع ا ط ه وجميع ح ط والثانى والرابع اضعاف متساوية العدة
اعنى جميع ا ل وجميع ه ل وجميع ا ط ه اضعاف مثلث ا ه ز الاول ان كان زائدا على جميع ا ل ه
اضعاف مثلث ا ه د الثانى كان ط ه جميع اضعاف ه ز الثالث زائدا على ل ه جميع اضعاف ه د
الرابع لانه على تقدير زيادة مثلث ا ط ه على مثلث ا ل ه لو تساوى ط ه ل ه لزم تساوى ذينك
المثلثين بشكل لح من الاول هف ولو كان ط ه ناقصا عن ل ه نفصل عن ل ه ه م مثل ه ط
ونصل ا م فبشكل لح يكون مثلث ا ه ط كمثلث ا ه م الجزء مع انه زائد على مثلث ا ه ل الكل هف
وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا اذ على تقدير تساوى مثلثى ا ط ه
ا ل ه لو زاد ط ه على ل ه نفصل من ط ه ه م مثل ه ل ولو نقص نفصل من ه ل ه م مثل ط ه

وعلى التقدير بن نصل آم فيلزم تساوي الجزء والكل كما مر وعلى تقدير نقصان مثلث
اطه عن مثلث الد لو تساوي طه ولد تساوي المثلثان بشكل لح هف وان زاد طز على
له نفصلنا ام عن حط بقدر ل وصلنا ام فيلزم تساوي الجزء والكل كما مر هف فنسبة
مثلثاته الاول الى مثلثه الثاني كنسبة الثالث الى الرابع بالمصادرة الثانية
من الخامس وكذلك في السطوح ظاهرة ان يخرج آه ونفصل منه م م مثل آه ونصل
مح دط وهكذا نخرج آد ونفصل د س ع مثل آد ونصل سع ل الجميع اضعاف
بعدد وطح اضعاف له بتلك العدة وهكذا ع اضعاف لد بعدة وله اضعاف لد
بتلك العدة فان زاد على ع زاد طح على له وان نقص نقص وان ساوى ساوى
فنسبته الى كنسبته الى وهو المطلوب **دبوجاح** سطح ضعف مثلثاته وسطح
ضعف مثلثاته فنسبة السطحين كنسبة المثلثين ولنسبة المثلثين كنسبة القاعدتين
كما مر فنسبة السطحين كنسبة القاعدتين وهو المطلوب والوجه الاول اولى لاشتمال وكذلك
فهو المطابق لما مر وايضا يتوقف هذا على اثبات الحكم اولا في المثلثين مع ان كلا
مستقل والتركيب في الدعوى للاختصار وذلك ما اوردناه

اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسب
القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن
مثلثا اده على خط ده فرض المثلثين على خط
واحد لانه استعمل في الشكل الاول منها واعتبر كون السطوح والمثلثات على خط واحد كما يقتضيه وقوع الجميع
بين خطين متوازيين فان كانا على خط واحد فذاك والا اخرجنا قاعدة احد الشكل وعملنا على قاعدة المخرجة مثلثا
او سطحا كالشكل الاخر ويثبت الحكم فيه لتساويه الاخر ولنسبتهما كنسبة الى فنقول فان ارتفاعهما اعني العمودين
متساويان فان كانت احدى زاويتي قائمة انطبق آد على ضلعها وان كانت منفرجة يقع آد في جهتها
وان كانتا حادتين وقع بين كما في الكتاب وكذا حال مح ولا يختلف البيان كثيرا ويقل العمل في صورة

القائمة حيث لا يرسم آد بل يكون عين آ او آد والا فليكن طح مساويا لآد سواء وقع طح بين
مح كما في الكتاب او خارجا في جهة د فيكون مثلث ده جزء مثلث طده او نقول ان كان آد اطول
من مح فنفصل من آد ط آ مثل مح ونتم العمل ونصل ط ه ط د فنسبة مثلثاته الى مثلث طده كنسبة
ده الى ده والاول منها فنسبة مثلث آه الى مثلث ده طده واحدة يا ه لان النسبتين كنسبة
القاعدتين اما ده فلان الاول منها واما طده فبالفرض فهما اي مثلثاده طده متساويان بشكل
طه هذا خلف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه
اذا كان على ده سطحا اده متوازيا
الاضلاع وكانت نسبة سطحي اده كنسبة قاعدتي
ده فهما متساويا الارتفاع اي عمودا آد مح متساويان والا فليكن مح اطول ونفصل منه
مثل آد ونخرج من ك كم موازيا لده فيحدث سطح ده متوازي الاضلاع وهو جزء ده ونسبته
الى ده كنسبة القاعدتين بالفرض والى ده ايضا كنسبتها فنسبته الى الجزء والكل واحدة فهما متساويان هكذا هف
وان كان آد اطول نفصل منه آل ونخرج لم

في السطح **الشكل الثاني** اذا اخرج خط
من ضلع مثلث الى ضلع اخر فان كان موازيا للضلع الباقي الثالث فهو قد قطع الضلعين الاولين على
نسبة واحدة اي نسبة احد قسمي احد الضلعين الى قسمه الاخر كنسبة احد قسمي الضلع الاخر الى قسمه
الاخر وان قطعهما على نسبة واحدة كما مر فهو اي الخط المخرج مواز للضلع الباقي الثالث وليكن
المثلث آبج والخط ده وليكن موازيا لبج ونصل به جد فمثلثا به جد اللذان على قاعدة ده
وبين متوازيي ده بج بالفرض متساويان بشكل لز ولنسبة مثلث اده اليهما نسبة واحدة بشكل ز لان
لكن نسبته اي نسبة مثلث اده الى مثلث به كنسبة آد الى دب بالاول منه لاتحاد ارتفاعهما
العمود المخرج من ه على آب اعني ولم يكن ارتفاعا المثلثين اذ لو وقع ارتفاع احدهما على آد وارتفاع
الاخر على دب فإنما تساوى لو اختلف موقع العمودين لزم في مثلث قائمتان ونسبته اي مثلث اده الى مثلث

كنسبة آ ه الى ه ح بشكل آ منها بشكل نا ثم يظهر باخراج عمود من د على آ ح فلخص ان نسبة آ د ه الى د ه
بل نسبة ا د الى د ح كنسبة ا د ه الى د ه ح بل الى ا ه ح فنسبة ا د الى د ح كنسبة آ ه الى ه ح بشكل با ه
وايضا ليكن نسبة آ د الى د ح كنسبة آ ه الى ه ح ونسبة آ د الى د ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه د ح
بالاول منها كما مر ونسبة آ ه الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ه ح بالاول والاملان يقول لنسبة
مثلث ا د ه الى مثلث ه د ح كنسبة ا د الى د ح وايضا نسبة مثلث آ د ه الى مثلث د ه ح كنسبة ا ه الى ه ح
اعني كنسبة ا د الى د ح فنسبة مثلث آ د ه الى المثلثين لنسبة واحدة بشكل يا ه فهما اي مثلثا ه د ح ه د ح
متساويان لشكل ط ه فد ه ح ه د ح متوازيان لشكل لط ا و ذلك ما اردناه ... وبوجه اخر ليكن
د ه موازيا لـ ح ح فمثلثا ه ح ح د ح متساويان فنسبة مثلث د ه ح ... كنسبة
المثلث ه ح ح واذا فصلنا كانت نسبة مثلث آ د ه فصل
المقدم الى مثلث د ه ح بل نسبة ا د الى د ح بالاول منها كنسبة مثلث ا ه د الفصل الى مثلث ه د ح
بل كنسبة ا ه الى ه ح بالاول منها فنسبة ا د الى د ح كنسبة ا ه الى ه ح وايضا ليكن نسبة ا د الى د ح كنسبة ا ه الى ه ح
فلان نسبة المثلثات كنسبة القواعد يكون نسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه د ح كنسبة مثلث ا د ه
الى مثلث ه ح ح وبالتركيب نسبة مثلث ا د ح الى المثلث ه ح ح فمثلثا ه د ح ه ح ح متساويان فد ه
ح ح متوازيان بشكل لط ا اقول وبوجه اخر ان كان د ه موازيا لـ ح ح ولم يكن لنسبة آ د الى د ح كنسبة
آ ه الى ه ح فلتكن لنسبة ا د الى د ب كنسبة آ ه الى ه ح وقيل هذا موقوف على وجدان الرابع في النسبة
كما سيأتي في شكل يا الموقوف على هذا الشكل فيلزم الدور وجوابه ان الموقوف على يا تعيين مقدار
الرابع والمقصود هنا ان لنسبة ا د الى د ح اذا لم تكن كنسبة ا ه الى ه ح فلا محالة تكون كنسبة آ ه الى مقدار
اخر اصغر من ه ح او اعظم لان نسبة ا د الى د ح كنسبة آ ه الى مقدار اصغر من ه ح فيقع د بين ه ح على
اية نقطة منها د ح وان كانت النسبة اصغر فتكون كنسبة آ ه الى مقدار اعظم من ه ح فيقع د خارجا
في جهة ح على اية نقطة تقع من خط ه ح بعد اخراجه ولا يتوقف البيان على تعيين تلك النقطة
ولا يتبدل الحكم ونصل د ح د د ونبين كما مر تساوي مثلثي د ح ه د د ه لان نسبة مثلث

اده

اده الى مثلث د ح ه كنسبة ا د الى د ح بالاول ونسبة مثلث آ د الى مثلث د د ه كنسبة ا ه الى د ه بالاول
اعني ا د الى د ح بالفرض فبشكل يا ه لنسبة مثلث آ د ه الى مثلثي د ح ه د د ه واحدة فالمثلثان
متساويان لشكل ط ه ثم نبين توازي د ه د ح بشكل لط الا ان المثلثين على قاعدة د ه في جهة
واحدة فهما بين متوازيين فـ د ح د ح الموازيين الظاهر انهما متوازيان لـ د ه متوازيان لشكل ل ا وهما
متقاطعان على ح هف وان كانت لنسبة ا د الى د ح كنسبة آ ه الى اعظم من ه ح فنخرج ه ح ونقع د
خارجا ونصل د د ونبين بعين ما مر هكذا وايضا ان كانت النسبة آ د الى د ح
كنسبة آ ه الى ه ح وليس الاولى ولم يكن د ح موازيا لـ د ه فليكن د ح موازيا له اي
لـ د ح فالاولى ان يقول وليس د ه موازيا لـ ح ح فليكن د ح موازيا له
ولا يقع د خارجا في الجهة د والا تقاطع د د ح ح فيقع آ ما بين ه ح كما رسم في الكتاب فالبيان كما
سيذكر واما بين آ ه فبعكسه ونبين بمثل ما بينا الدعوى الاولى اعني تناسب آ د ه ح آ ه ه ح
حيث قال وبوجه اخر ان كان د ه آلخ ومفعول نبين قوله ان نسبة آ د الى د ح كنسبة آ د الى د ح لان
د د حينئذ بمنزلة د ه وقد فرض ان نسبة ا د الى د ح كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة آ ه الى ه ح كنسبة آ د
الى د ح بشكل يا ه و آ ه فنسبة آ ه الى ه ح كنسبة آ د الى د ح بشكل ما ه و آ ه اصغر من آ د ه ح اصغر من د ح
بشكل يد ه هذا ان وقع د بين ه ح وان وقع بين آ ه قلنا آ ه اعظم من آ د فه ح اعظم من د ح هف
على التقديرين فالحكم ثابت شكل الكتاب هكذا ... الشكل الثالث كل مثلث
خرج من احدى زواياه خطا الى وترها فان كان ... الخط منصفا لتلك
الزاوية كانت لنسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة ... احد ضلعي الزاوية
الى الاخر على الولاء اي نسبة احد قسمي الى الاخر كنسبة الضلع الملاصق للقسم الاول الى الضلع الملاصق
الثاني كنسبة الملاصق للثاني الى الملاصق للاول وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا
للزاوية وليكن المثلث آ د والخط الخارج من زاوية آ هو آ د ولنخرج من ح ح ه موازيا لـ آ د بشكل لا
او نخرج آ الى ان يلاقيا على ه لان ا د ح الخارجة اعظم من ا د الداخلة و ه ح د مع ا د كقائمتين

المتوازى فمع آ ول منهما قوا ويتا آ د ه د الحادثتين من وقوع ه علي متوازيي ده الخارج

والداخلة متساويتان لشكل كط او زاويتا آ د ا ه الحادثتان من وقوع آ د علي متوازيي

آ د ه المتبادلتان متساويتان لشكل كط ولنفرض اولا زاوية آ د منصفة بخط آ ه نقول

فنسبة ر الى د ح كنسبة آ الى آ ح لا كنسبة ح آ الى آ فظهر معنى قوله على الولاء وذلك لان زاويتي

آ ه ا ح ه تكونان حينئذ متساويتين لما مر انهما مساويتان لزاويتي آ ه د آ ه المتساويتين

بالفرض وكذلك آ ه آ ح لعكس المامونى فنسبة ر الى د ح قسمي ضلع كنسبة آ الى آ ه قسمي

الضلع الاخر بالثاني منها لان آ د قطع ضلعي ح ه وكان موازيا لـ ده الباقي اعني الـ آ ح كما مر

فنسبة قسمي ح د آ ح كنسبة ضلعيها على الولاء وهو المطلب الاول وايضا لنفرض لنسبة ر الى ح

كنسبة آ الى آ ح نقول فالزاوية منصفة لان لنسبة ر الى د ح كنسبة آ الى آ ه بالثاني فنسبة وبأن

آ الى آ ه والى آ ح واحدة لشكل يا ه اذ كل من النسبتين كنسبة د ح فهما اى آ ه آ ح متساويتان

لشكل ط ه فزاويتا ه اعنى زاوية آ د لشكل الط كما مر مساوية بالمامونى لزاوية آ ه اعنى

زاوية آ ه لشكل الط فزاويتا آ متساويتان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى

يخرج من آ عمودي د ه على الضلعين فزاويتا ان كانتا قائمة انطبق د ه

على ه ويكون آ ارتفاع مثلث د آ لو جعل قاعدة حينئذ

لا ينطبق آ على ه ولا اجتمع في مثلث آ ه قائمتان

آ حينئذ حادتان فلا يقع خارجا في جهة آ او آ او لا اجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة

ولا ينطبق على ح او آ او لا اجتمع قائمتان في مثلث بل يقع بين آ ح وان كانت منفرجة وقع

خارج المثلث في جهة على آ بعد الاخراج ويحدث مثلث آ ه اعظم من مثلث آ حينئذ

يجب وقوع آ بين آ ح وان كانت حادة لم ينطبق على ه ولم يقع خارجا من جهة ولا ينطبق

على ه الا ان آ حادة للتنصيف ولا خارجا من جهة او الا اجتمع قائمة منفرجة بل يقع بين

آ د حينئذ اما منطبق على د او يقع خارجا في جهة او بين آ ح فان كانت زاوية آ منصفة

نهاية د منساويان لشكل لو السادي زاويتا او كون زاويتي ح قائمتين وكون آ مشتركا وجهاد نصفا

مثلثي آ د آ لو جعل آ قاعدة من نسبة مثلث آ الى مثلث آ كنسبة آ الى ح بالاول منها

وايضا نسبتها اى المثلثين ان جعلنا القاعدة د فيتحد المثلثان في الارتفاع سواء كان

آ او غيره كنسبة ر الى د ح بالاول فنسبة ر الى د ح كنسبة آ الى آ ح لشكل يا ه وهو المطلوب وان كانت

النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة د ح بالاول اعني نسبة آ آ ح

لفرض النسبة هكذا فاذا جعلنا آ ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين لنسبة القاعدتين كما ثبت

فكان ارتفاعا د متساويين بعكس الاول كما اثبته المحرر و آ مشتركا بين مثلثي آ د آ ه

وزاويتا ه قائمتان فزاويتا آ ه و آ متساويتان لشكل لو او نقول لمربع آ كمربعي آ ه د كمربعي

آ د ومربعا د متساويان فكذا مربعا آ ه آ فبشكل ح كزاويتا آ متساويتان وهو المطلوب

بوجه اخر يخرج من د ح موازيا لـ آ و د موازيا لـ آ ح و د الى ح فلتكن آ منصفا

لزاوية فلتساوي متبادلتي آ ه و د و متبادلتي ه آ ح آ تكون زاويتي

ه د ايضا منصفة و آ مشتركا بين مثلثي آ ه آ د فضلع آ ه كضلع آ لشكل لو فنقول بالثاني منها

لنسبة د ح كنسبة ه او كنسبة آ د ح فنسبة ه آ كنسبة آ د فبالتركيب لنسبة آ كنسبة آ

ان لان التركيب يكون هكذا ايضا وبالابدال لنسبة آ كنسبة آ اعني آ بل كنسبة د ح فلخص

ان نسبة آ كنسبة د ح وهو المطلوب وايضا نفرض نسبة د ح كنسبة آ آ ح فنبين مثل ما مر وان

ان نسبة آ كنسبة آ ولان النسبة د ح كنسبة ه آ يكون لنسبة آ كنسبة آ ه آ متساويين

فيتساوى اضلاع سطح آ ه د فمثلثا آ ه د متساويان فزاوية آ منصفة بثامن الاولى

هو المراد **الشكل الرابع** كل مثلثين يتساوى زواياهما النظائر فاضلاعهما

النظائر متناسبة اي نعتبر زاويتين متساويتين من المثلثين ونقول نسبة ضلع من احدهما الى

ضلع من الثاني كنسبة الضلع الاخر من الاولى الى الضلع الاخر من الثانية وهكذا في سائر الزوايا

المتناظرة مثلا في مثلثي آ ح د ه زاويتا آ ح د ه متساويتان وكذلك زاويتا ح آ ه د كذلك

زاويتا ب ا ه ب د فنعتبر زاوية ب مع ه ب د ونقول فلنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ا الى ح د وكنسبة اى ثم
نعتبر زاوية ح ا مع زاوية ه ونقول لنسبة ح الى ح ه ايضا كنسبة ا ح الى د ه ولنكونا اى الزاويتان على خط
ب ه ما يخرج ب ح ونطبق ضلع ح ه من مثلث د ه ه على القدر المخرج ونخرج ا ه د الى ان يتلاقيا على
ن لان زاويتى ب مع ا ه اصغر من قائمتين لكونهما زاويتى مثلث فكذا مع ه المساوية لا ه ويكونا موازيا
له لان فى مثلثى ا ه ب زاوية ه مشتركة وا ه فرض شكل فيبقى اشكل د خطاره ا ه وقع عليهما
ر د وداخلة دكخارجة ا ه موازلا ه لشكل كح او ه موازيا لر ح لانه وقع عليهما ا ر وخارجة ح ه فرض
مثل ه بل شل داخله ر ه موازلر ح لشكل كح اد سطح ر ه متوازى الاضلاع وذلك لتساوى الما
والخارجة كما ذكرنا فلنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ا الى ار فالثانى اعنى الى ح ه لشكل لما وهو المطلب
الاول ولنسبة ح الى ح ه كنسبة ر د بالثانى اعنى اح لشكل لما الى د ه وهو المطلب الثانى فبقى حال
زاويتى ار فاشار اليه بقوله فنسبة يعنى لما ثبت ان نسبة ح ه كنسبة ا ه د وكنسبة ا ه د ه لشكل
ما ه لنسبة ا الى ح د ايضا كنسبة ا الى د ه وهو تناسب اضلاع زاويتى ا ه فتم الحكم فى الثلثة واذا كرر
الثالث فى تحرير الدعوى وذلك ما اردناه وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ح د ه
والمتساويان زاويتا ا د وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا ل د ه كان باقى الاضلاع
متساوية لشكل كو وثبت الحكم وكذا ان كان شئ من الضلعين متساويين وان اختلف
الكل فليكن ا ب اطول وان كان غيره الطول فعمل به ما عمل باب وان كان جميعها اقصر كان وقع مثلا الحل
نعمل بالمثلث الاخر ما عمل بالاول ونفصل ب ر مثل ه د ونخرج ر ط موازيا لا ح فيكون مثلث ر ط
مساويا للمثلث د ه لشكل كو لان زاويتى ر ط وخارجة ر ط كداخله ا بل شل اولنسبة ا الى ر ب كنسبة
ح ط الى ط ب بالثانى منها فلنسبة ا الى ر ب بالتركيب كنسبة ح الى ط ب لشكل ح ه وب د مثل ح ه
كما مر ب ط مثل ح ه فلنسبة ا الى د ه يعنى ب ر كنسبة ح الى ح ه يعنى الى ط ب ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب
ان لنسبة ح ط الى ط ب كنسبة ح ك الى ك ا فبالتركيب لنسبة ح الى ط ب اعنى ح ه كنسبة ح ا الى
اعنى الى ر ط للتقابل المساوى له ه فلنسبة ح ه كنسبة ح ا د ه فالثلثة متناسبة بالتناظر

وهو المطلوب وبوجه اخر نطبق زاوية من احدى المثلثين على
الزاوية المساوية لها من المثلث الاخر فان تساوى المثلثان
انطبق احدهما على الاخر وثبت الحكم والا صار كشكلى ا ب ح ا د ه فتصف زاوية ا بخط ا ح فلان زاوية ا ح
كزاوية ا د ه كان ب ح د ه متوازيين فلنسبة ب ح الى ح ا كنسبة د ه الى ه ا وبالتركيب لنسبة ب ا الى ا ح كنسبة د ا الى ا ه فبالابدال
لنسبة ا ب الى ا د كنسبة ا ح الى ا ه وايضا لنسبة ا ب الى ا د كنسبة ب ح الى د ه بالثالث منها فلنسبة ا د الى ا ه كنسبة ب ح الى د ه بالبرهان
لنسبة ا د الى ا ه كنسبة ح ح الى ح ه فلنسبة ب ح الى د ه كنسبة ح ح الى ح ه وبالتركيب لنسبة ب ح الى د ه كنسبة ب ح الى ح ه لابدال
لنسبة ب ح الى د ه كنسبة ح د الى ح ه ولما كانت جميع نسب ا ب الى ا د وا ح الى ا ه و ب ح الى د ه و ح ح الى ح ه الاولى متساوية
فلنسبة ا ح الى ا ه كنسبة ح ح الى ح ه فلنسبة ب ح الى د ه كنسبة ا ح الى ا ه وهو المطلوب . **الشكل الخامس** كل مثلثين
تناسبت اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا فى مثلثى ا ب ح د ه ر
لنسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ولنسبة اى وكنسبة ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من
ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية ب وعلى ر منه اى حد زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على
ح لكون زاويتى ه ر كزاويتى مثلث فزاوية ح كزاوية ا لانهما الباقيتان فى المثلثين فيكون زوايا مثلثى
ا ب ح ح ه ر النظاير متساوية ولنسبة ب ح الى ه ر كنسبة ا ب الى ه ح بالرابع منها وكانت لنسبة ب ح الى د ه كنسبة
ب ا الى د ه فلنسبة ب ا الى ه ح كنسبة ب ا الى د ه لشكل يا ه فه ح ه د متساويان بشكل ط ه وكذلك نبين ان
ح ر د ر متساويان لان لنسبة ب ح الى ه ر كنسبة ا ح الى ح ر بالرابع منها وايضا لنسبة ب ح الى ه ر كنسبة ا ح الى د ر بالبرهان
فلنسبة ا ح الى ح ر كنسبة ا ح الى د ر لشكل يا ه فح ر د ر بشكل ط منها وضلع ه ر مشترك فالمثلثان متساويان بشكل
ح فزوايا مثلث د ه ر متساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعنى زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعتهما فى اخر الشكل المتقدم
ا ب ح ا د ه فان كانا متساويى الاضلاع النظاير ثبت الحكم
بشكل ح او ان اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ر مثل ع د و ب ط مثل ع ه ولنصل
مثل د ه ونصل ر ط فلنسبة ا ب الى ب ح اعنى الى د ح بالعمل كنسبة ا ب الى ح ه بالفرض اعنى

الى ط بالعمل فلنحص ان نسبة ا ر كنسبة ر ط واذا فصلنا كانت نسبة آر الفضل الى ر
الثاني كنسبة ط الفضل الى ط الثاني لشكل يه وط مواز لآه بالثاني منها وبمثله نبين انه ح
ك كنسبة ط فط ك موازيا بالثاني منها فيكون اك مثل ط بشكل لد المتقابل واضلاع شلثي
طح ده النظاير متساوية الفضل تمثل ع دو ط مثل ع ه وكانت ط مثل ك المفصول مثل ه
فزوايا المثلثين متساوية لتناظر لشكل ح الكن زوايا شلثي ط اه النظاير متساوية لاشتراك
وخارجة ر كداخله آ وخارجة ط كداخله ح لشكل الط فزوايا مثلثي آح ده متساوية بالتناظر وهو
المطلوب

وبوجه اخر ان لم يكن زاوية ح مثل آ فلتكن اعظم ه

نعمل ه تح مثل آفان كانت ه مثل ح كانت مح ه مثل ع
فبالرابع منها نسبة آ ده كنسبة ح ه و كانت كنسبة ح ه رفه ده متساويان هف وان لم يكن مثل
فنعمل ده ط الد ونبين بمثل ما مر ان ه ط كه ر ط الد هذا محال لسابع الاولى فزاويته ر كزاوية آ وبمثله
نبين في ساير الزوايا فالحكم ثابت

الشكل ا ه اذا تساوت زاويتا

مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي
زواياهما ولنكن زاويتا آ ه من مثلثي اح ده متساويين ولنسبة آه الى ده كنسبة آه الى ه فلنقل
الزوايا متساوية ولنعمل على ه من خط ده زاوية مثل زاوية آ وعلى ه منه زاوية مثل
زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان يلتقيا على ح فزوايا مثلث آح متساوية الاربعة
بالعمل والباقيتان لشكل له فنسبة له الى ده كنسبة آ الى ح بالرابع منها وكانت لنسبة آه كنسبة
اى آ الى ده فنسبة آ كنسبة آ ده فح ده متساويان لشكل له وكذلك متساويان زاويتا
المتساويتان لزاوية آ بالفرض وبالعمل وضلع ده مشترك فزوايا مثلثي ه دح ده اعني مثلث
مثلث آه النظاير صفة للزوايا متساوية برابع الاولى وذلك ما اردناه

اقول

وبوجه اخر ان كان آ ه مساوين
له فقد ثبت الحكم برابع الاولى والا فليكن آ اه الطول اي كل منها

الطول من نظيره ولا يمكن ان يكون آ اطول من ده ولا يكون آه اطول من ده لان لنسبة آ ده كنسبة
آه ده بالفرض ونفصل اط الد ه واع الد ه ونصل ط ع فنسبة اي بالفرض نسبة آط بعين ده كنسبة
ح آ ا يعني ه ده بالتفصيل نسبة ط ا كنسبة ع ا فخط ط ع موازيان بالثاني منها وتنوا ما
مثلثي آ ط آ ع لاشتراك آ وخارجة ط كداخله وخارجة ع كداخله ح آ اعني مثلث ط او مثلث

الشكل الـ ح ع

متساوية كما قلنا

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين

وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما اى من المثلثين اما اصغر من قائمة او ليست كل منهما اصغر
من قائمة اي ان كانت احديهما اصغر من قائمة كانت الثانية اصغر فان لم يكن احديهما اصغر بل كانت
مساوية لقائمة او اعظم منها كانت الثانية كذلك وبالجملة لا يختلفان في هذا الحكم اي اذا كانت
احديهما اصغر مثلا لا تكون الاخرى اعظم وهكذا وبالجملة تشترط تجانس الباقيتين والا كيف يصح
قوله تساوت الزوايا الباقية بالتناظر واما على تقدير التجانس امكن تساويهما وعدمه فيدعي
انه عند تساوي زاويتين وتناسب اضلاع ثانيتين يجب تساوي الباقيتين وكذا التناسب
اضلاعهما متناسبة فاشتراط التجانس وعدم اختلاف الجنس عند كون الحكم تساوي الزوايا
بديهي ولما كان تساوي الزوايا مستلزما لتناسب الاضلاع بالرابع منها ومجموعهما
مستلزما لتشابه المثلثين فكانه قال اذا تساوت زاويتان وتناسب اضلاع زاويتين وتجانست
الباقيتان كان المثلثان متشابهين مثلا تساوت زاويتا آ من مثلثي اح ده د وكانت نسبة
آ الى ده كنسبة ح الى ه د وكانت كل واحدة من زاويتي ح د اما اصغر وليس باصغر من قائمة
فنقول زاويتا ه متساويتان وكذلك زاويتا ح فان كانت زاويتا ه متساويتين كانت ح آ
الباقيتين كذلك وثبت المدعى وان لم تكن زاويتا ه متساويتين فلتكن ه اعظم من ه وان كان
ه اعظم منه عملنا بمثلث ده ما نعمل بمثلث ه ونعمل اح مثل ه فيبقى زاوية اح مثل
زاوية ه فنسبة آ الى ده كنسبة ح الى ه ر بالرابع منها وكانت لنسبة آ ده كنسبة ح الى ه ر بالفرض

فتح به متساويان بشكل طه وزاويتا ا ح متساويتان بالماموني فحينئذ يكون ا ح اعظم من ه
مع تجانس ح ويكون ح ا اما حادتين او قايمتين او منفرجتين وعلى جميع التقادير يلزم الخلف فيبطل كون
ا ح اعظم من ه واليه اشار بقوله فان لم يكن كل واحد من زاويتي ح ا اصغر من قايمة سواء كانتا قايمتين
او منفرجتين فاذا كانت ع قايمة او منفرجة فكذا ح فلا محالة وقع في مثلث ح زاويتان ليستا
باصغر من قايمتين هف لشكل يز وان كانت كل واحد من ح ا اصغر من قايمة فكانت ح ايضا حادة
كانت زاويتا ح اعني زاوية ا اكبر من قايمة وفرضت د اصغر هف فاذن زاويتا ه متساويتان وبقي
زاويتا ه متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان فايدة
الشرط وهو تجانس الباقيين اي لبيان انه على تقدير تساوي
زاويتين وتناسب اضلاع اخرى يمكن اختلاف جنسي الباقيين وعند
الاختلاف لا يتحقق الحكم بتساوي الزوايا الباقية فلا بد من الاشتراط احترازا عن صورة الاختلاف
ولو لم يكن ذلك بل وجب التجانس على ذلك التقدير فاي فايده في الاشتراط فبين المحرر انه يمكن
فلا يلغو الشرط كل واحد من المثلثي ا ب ج د ه ز الشبيهين كل منهما بالاخر فالاولى المتشابهين فالمفروض
تساوي زواياهما بالتناظر مع تناسب اضلاع كل زاويتين متساويتين وهذان المثلثان ليسا
ما فرضنا في الدعوى حتى يرد ان التشابه غير مفروض لان الحكم حقيقة بل هما مثلثان اخران فرض
تشابههما وبوسيلتهما يظهر تحقق مثلثين يتساوى زاويتان منهما وتتناسب اضلاع اخريين
مع اختلاف جنسي الباقيتين من الزوايا اخبر فليكن ا ه اطول من ب ه ونخرج من ه عمود ه ط على
ا ه ليكون ا ط من ط ه اذ لو تساويا فمربع ... اكبر من ط ه ومربع ... ط ا بل اكبر من ... ط ه فه
ا ه اصغر ونقول ضلعا ا ط ط ه وزاوية بينهما كضلعي ط ه وزاوية بينهما فه ... الاولى وكان
ا ط اصغر من ط ه فنفصل من ط ه مثل ا ط وهو ط ل ونصل ... مربع ا ... اكبر من ط ا ومربع ...
... ط ل بل اكبر من ط ا ... ومربع ... منفرجة اعظم من مربع ... فه اعظم من ... المساوي
لـ ... اعظم من ... هف فلا محال ا ط اطول من ط ه وهو المطلوب

ونفصل من ا ط الاطول من ط ه ... ونصل ... فهو اي ... مثل ... برابع الاولى وبعونه العرض
ويكون في مثلثي ا ... زاويتا ا ... متساويتين لا للتشابه ولنسبة ا ... الى ... كنسبة ... اعني ...
الى ... للتشابه ولا يكونان اي مثلثا ... متشابهين لكون زاوية ... منفرجة لكون
... حادة لكون ... قايمة وزاوية ... النظر ... حادة بمثلثا ... تساوت زاويتان منهما
وتناسبت اضلاع اخريين واختلف جنسا الباقيين وهو المطلوب
وفي قوله متشابهين تلميح الى ما قلنا ان المدعي في قوة ان يقال
هما متشابهان وانما قال اي انما قلنا في تحرير الدعوى ما اصغر وليس باصغر ... عليه انه اذا كانت
احديهما قايمة والاخرى منفرجة يصدق ان كلا من الزاويتين ليست اصغر من قايمة مع ان الحكم وهو
تساوي الزوايا باجمعها لا يثبت حينئذ لكن اذا كانت احدى الباقيين قايمة والاخرى
منفرجة يعلم من اول الامر ان زوايا المثلثين لا تكون متساوية فالتقييد على وجه يشمل هذا
الاحتمال كالمستدرك فالاولى ان يقال في الدعوى وكانت الزاويتان الباقيتان من جنس
واحد اي يكونان قايمتين او منفرجتين او حادتين كما اشرنا اليه ولم نقل اما اصغر او اكبر
كما قاله ثابت لئلا يخرج القايمة عن ذلك لعل ثابتا اخرج القايمة عن القسمة وجعل ثابت
عن ذلك لعل ثابتا انما اخرج القايمة عن القسمة لان الباقيين ان كانتا قايمتين لا يحتاج
البيان الى عمل الزاوية لان القايمتين متساويتان وقد فرض تساوي اخريين ايضا فالباقيتان
كذلك فلو صرح الامر في هذا القسم لم يدخله في القسمة وبعبارة اخرى لبيان اصل الحكم
والشكل كما في الاصل اذا تساوت زاويتا ا ه وتناسبت اضلاع ا ... فنقول ان
نسبة ... كنسبة ... ونصل ... فزوايا مثلثي ... متساوية بالسادس منها فالاضلاع
النظاير متناسبة بالرابع فالمثلثان متشابهان فنسبة ... كنسبة ... والمفروض انها
كنسبة ... فنسبة ... كنسبة ... فزاوية ... بالماموني فان كانت
... حادتين ... حادتان هذا خلف وان كانت ... منفرجتين فيقع في مثلث ... منفرجتان

هف وايضا اذا فرضت منفرجة واح مساوية لزاوية اح ايضا منفرجة فح حادة فكذا و قد فرضت
منفرجة كه هف وان كانت ج قائمتين فكذا اح فالخارجة كالداخلة وانحل قوله كلو احد ليس
باصغر على ما يشتمل كون د قائمة وكون ح منفرجة كانت الخارجة اصغر من الداخلة فاذن نسبة د
كنسبة د الى و يلزم منه تساوي زوايا مثلثي اح د بالسادس منها **الشكل الثامن** اذا اخرج
عمود من زاوية قائمة في مثلث على وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث
الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث اب ج عمود اد على ب ج نقول فمثلثا اب د ح اد متشابهان
ومشابهان لمثلث اب ج وذلك لان في مثلثي اب د اب ج الجزء والكل زاوية ب مشتركة وزاويتي اد ب
ب ا ج قائمتان فيبقى زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين بشكل لب اي يكون ان اي مثلثا اب د ب ا ج
متشابهين فان تساوي الزوايا يقتضي تناسب الاضلاع بالرابع منها وهو معنى التشابه
ويتم احد المدعيات فقوله نسبة تفصيل للتشابه لا دليل يعني اذا لوحظ تناسب اضلاع زاويتي
ب المشتركة يكون نسبة ب د من المثلث الجزء الى ب ا من المثلث الكل كنسبة اب من الجزء الى ب ج من الكل
وكنسبة اي وايضا اذا لوحظ تناسب زاويتي ب د ا ب ا ج القائمتين يكون نسبة ب د من الجزء الى ب ا
من الكل كنسبة اد من الجزء الى ا ج من الكل وكذا تناسب اضلاع زاويتي ب ا د ب ج ا الباقيتين بحكم التشابه
او بشكل يا اي يكون نسبة اب من الجزء الى ب ج من الكل كنسبة اد من الجزء الى اج من الكل وكذلك الحكم في مثلثي
ح اد الجزء و ب ا ج الكل لان زاوية ح مشتركة و د ا قائمتان فيتساوي باقيتا اد ا ب ا ح فاضلاع الزوايا
متناسبة بالرابع فالمثلثان متساويان وتفصيل التشابه ان نسبة ح د الى ح ا كنسبة ح ا الى ح ب وايضا
كنسبة اد الى اب وايضا نسبة اح الى ح ب كنسبة اد الى اب وبه تميز الدعوى الثانية واما مثلثا اد ب اد ح الجزئيين
فلان اي تشابههما لان زاويتي د منهما قائمتان بالفرض فيبقى مجموع زاويتي ب ا د ا ب د كقائمة وكذا
مجموع ب ا د د ا ح اي زاوية ب ا ح لان ح تمام زاوية ب ا د من قائمة ح ا د وكذا ب تمام زاوية ح ا د من
قائمة لان باقي المثلث كقائمة وزاوية ح ا د مثل زاوية ب لان ح ا د تمام ب ا د من قائمة ح ا ب ايضا
تمام ما من قائمة وبالجملة ظهر في اثبات تشابه المثلثين الجزئيين مع المثلث الكل تساوي هذه الزوايا

العبارة

العبارة الجملة هكذا لما ثبت متشابهتهما اياه وتساوي زواياهما لزواياه بالتناظر ثبت تساوي زوايا
كذلك فهما متشابهان وما في الكتاب تفصيل لهذا المعنى فنقول فلتساوي الزوايا يكون اضلاع زوايا مثلثي
ح ا د ا د ب متناسبة بالرابع فالمثلثان يكونان متشابهين لتحقق معنى التشابه وبه ثبت الدعوى الثالثة
فنظير د ا من مثلث ا د ح هو د ب من مثلث ا د ب ونظير ح ا هو ا ب ونظير د ح هو ا د فهذا الضلعين يقع في جهة
و ب في جهة ا د على ان تم فصل التشابه بقوله نسبة يعني اذا لوحظ تناسب الاضلاع زاويتي د يكون
نسبة ح د من مثلث ا د ح الى ا د من مثلث ا د ب كنسبة د ا من الاول الى د ب من الثاني وكنسبة يعني اذا
لوحظت اضلاع زاويتي ح و ب ا د كانت نسبة ح د الى ا د كنسبة ح ا من الاول الى ا ب من الثاني واذا لوحظت
زاويتا ح ا د و ب كانت نسبة ح ا الى ا ب كنسبة د ا الى د ب ولاستلزام التناسبين الاولين للثالث لم يذكر الثالث
صريحا او بوجه اخر لو لم تكن نسبة د ح الى د ا كنسبة ا د الى د ب فلتكن كنسبة ا د الى د ه فبالسادس مثلثا ا د ه
ا د ح متشابهان فزاوية ا د ه قائمة كنظيرتها ا د ح مع ان د ا د قائمة بالفرض هف فثبت ان نسبة د ح الى ا د كنسبة
ا د الى د ب فبالسادس مثلثا ا د ح د ا ب متشابهان وايضا نسبة ح د الى ا د كنسبة ا د الى د ب والا فلتكن كنسبة
ا د الى د ه ونصل ا ه فمثلثا ا د ه ا د ح متشابهان بالسادس و ح ا د قائمة فتكون نظيرتها د ا ه ايضا قائمة فهي خارجة عن
مثلث ا ب د ومساوية للداخلة د هف فنسبة ح ب الى ا د كنسبة ا د الى د ب فبالسادس مثلثا ا د ح ا د ب متشابهان
وايضا نسبة ح د الى د ا كنسبة د ا الى د ب والا فلتكن كنسبة د ا الى د ه فمثلثا ا د ه ا د ح متشابهان بالسادس فتكون
ا د مثل ا ه د للتناظر ونجعل ه ا د مشتركة فجميع زاويتي د ا ه د ه ا المساوي لقائمة يساوي زاوية ح ا ب
فح ا ب قائمة مع انها جزء قائمة ح ا ب هف فاذن نسبة د ح الى د ا كنسبة د ا الى د ب فمثلثا ا د ح ا د ب متشابهان
بالسادس فالاحكام الثلثة ثابتة وذلك ما اردناه   وقد تبين من ذلك ان
العمود المخرج من القائمة على وترها في النسبة وسط بين قسمي الوتر لما مر في بيان تشابه مثلثي ح ا د ا د ب
الجزئين ان نسبة ح د الى ا د كنسبة ا د الى د ب او نقول بالخلاف نسبة د ب الى د ا كنسبة ا د الى د ح فالشكل الثاني
من اي طرف اعتبر يكون ا د وسطا وان كل واحد من ضلعي المثلث الكل وسط بين القاعدة وقسمها الذي
يليه لما في بيان تشابه مثلث ا ب د الجزء مع الكل ان نسبة د ب الى ا ب كنسبة ا ب الى ب ح وايضا بينا في تشابه

مثلث ءاد الجزء مع الكل ان نسبة ده ه اكنسبة ا ده وذلك اشارة الى ما قيل الاستبانتين من الدعاوى

الثلث المثبتة بما مرينا اردناه وبوجه اخر نصف ه على ة ونصل اة ونرسم على مركزه بعد

ه ـ نصف دايرة ـ ا و فهو بنقطه لان الزاوية في قطعة النصف

تكون قايمة كما مر في الثالثة فلان ـ ه منصف على ة ومنقسم على ة بمختلفين يكون سطح د ه في ه مع

مربع ده كمربع ـ ه بخامس الثانية بل كمربع اة ومربع اه كمربعي اد ده فاذا اسقط مربع ده المشترك يبقى

سطح ه د في د ـ كمربع اد فنسبة ـ ه د ا كنسبة دا ا ه لشكل ... من هذه المقالة لعدم توقفه على هذا

الشكل فيثبت الاستبانة الاولى ثم نقول مربع ا ـ كمربعي اد د ـ ومربع اه كمربعي اد ده وكان مربع اد

كسطح ـ د في ده وسطح ـ د في ده مع مربع د ـ كسطح ـ ه في ـ د بثالث الثانية فمربع ا ـ كسطح ـ ه في ـ ه

وكذا سطح ده في ه ـ مع مربع ده كسطح ـ ه في ده فنسبة ـ ه الى ـ ا كنسبة ا الى ـ د ونسبة ـ ه الى اه

كنسبة اه الى ده فثبت الاستبانة الثانية وهو المطلوب الشكل التاسع

نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين و ليكونا اـ ه

متصلين على الاستقامة فان كان المتصلان عين المفروضين فذاك والا نفصلهما مثل

المفروضين فاذا وجد الوسط بين المتصلين فهما الوسط بين المفروضين ونرسم على المجموع

نصف دايرة اد ه ونخرج من ـ عمود ـ د على اه فهو الوسط بين ا ـ ه وذلك لانا اذا وصلنا اد ده

كانت زاوية اد ه قايمة لشكل ل ـ ود ـ عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين باستبانة

ح منها وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل احدهما اى الخطين

المفروضين فليكن اطولهما ا ـ واقصرهما ـ ه منطبقا على الاخر

ونرسم على الاطول نصف دايرة اد ـ بان ننصف الاطول ونجعل المنتصف مركزا ونخرج من طرف

الاقصر الذي في وسط الخط مثل ه عمودا الى المحيط مثل ه د ونصل بينه اى بين نقطه تقاطع العمود

مع المحيط وهو د وبين الطرف المشترك بين الخطين المفروضين وهو ـ فهو اى الخط الواصل اعنى د ـ

الوسط بينهما اى بين ا ـ ه وذلك ظاهر مما مر اى الاستبانة الثانية من ح وهي ان ضلع المثلث

وسط في النسبة بين القاعدة وهي الخط الاطول وبين قسمها الذي يلي ذلك الضلع وهو

اقصر هكذا اعلم ان المفروضين ان تساويا فالوسط ثالث مثل احدهما

ولا يحتاج الى مؤنة في استخراجه فلذا خص البيان بالمختلفين وكذا في قوله او نرسم على الفضل

اى فضل ا ـ الاطول على ـ ه الاقصر وهو اه نصف دايرة فننصف اه اعني ة هو المركز د

نخرج من ـ ـ ه مماسا لها اى لشكل ـ د فهو الوسط بين ا ـ ه وذلك لانا اذا وصلنا اد ده

كانت زاويتا ادـ ـ ده قايمتين الاولى لشكل له والثانية لشكل ـ د وتسقط زاوية ـ د المشترك

بين القايمتين تبقى زاوية د ـ مساوية لزاوية ـ د اعني د اـ المامونى بل د ا ـ ففي مثلثي اد ـ ـ د ه

زاوية ـ مشترك وزاويتا د اـ د ـ ه متساويتان كما مر بقى زاويتا ـ د ا ـ د ه ايضا متساويتين لشكل

لب فنسبة اى لما تساوت الزوايا دما الساسع منها اضلاع الزوايا متناسبة فتعتبر زاوية المشترك

فنقول نسبة ا ضلع المثلث الاعظم الى ـ د ضلع المثلث الاعظم الى ـ د ضلع المثلث الاصغر

كنسبة ـ د ضلع المثلث الاعظم الى ـ ه ضلع الاصغر ـ د وسط بين ا ـ و ـ ه وهو المط

وبوجه اخر وليكن الاطول ا ـ والاقصر ـ ه فبشكل ـ د نستخرج ضلع مربع يساوى سطح ا ـ في ـ ه ونخرج

من نقطة ـ عمود ـ ه على ا ـ ونجعله مثل ذلك الضلع ونجعل ـ ه عمودا على ـ ه يعني نخرج منه عمودا او نفصل

مثل ـ د المفروض ونصل ـ ه فهو الخط المطلوب ونصل ـ ه فسطح ـ ه متوازي الاضلاع قايم

الزوايا ونصل اه فلان زاويتي ه قايمتان يكون جميع مربعي اه ـ ه كجميع مربعي اه ـ مع ضعف مربع

بل مع ضعف سطح ا ـ في ـ ه يعني كمربع ا ـ ففي مثلثي ا ـ ه ـ د زاويتا ـ قايمة بعكس العروس وكذا

د ا ـ ا ـ ه للتساوى فيبقى ـ ه الى ـ ه فنسبة ا ـ كنسبة ـ ه ـ ه وهو المط ولو استخرجنا ضلع مربع

يساوى سطح ا ـ في ـ ه كان ذلك الضلع وسطا في النسبتين ا ـ ه ولكنه يتوقف على ... من هذه المقالة

فيلزم عدم توقفه على هذا الشكل هنا وبوجه اخر يجعل احدهما منطبقا على الاخر وليكن الاطول

ا ـ والاقصر ـ ه ونرسم على ا ـ نصف دايرة اد ـ ونخرج ـ د مماسا للدايرة فهو الوسط لان سطح ا ـ

في ـ ه كمربع ـ د لشكل له ه فنسبة ا ـ ـ د كنسبة ـ د ـ ه لشكل ... منها

وقد بان مما ذكر في الوجه الاصل انه اذا كان عمود على خطين متصلين خطا واحدا خارج عن فصلهما المشترك وكان العمود وسطا بينهما اى بين الخطين في النسبة ونرسم على الخطين نصف دايرة من طرفي العمود المفروض كونه وسطا فلا محالة يكون له مقدار معين فلو لم يكن يمر فاما ان يقطع العمود او يلاقيه العمود بعد الاخراج وعلى التقديرين جزء العمود او الاعظم منه يكون وسطا بين الخطين ايضا ونفرض العمود بالمقدار الاصل وسطا فيلزم تساوى الجزء والكل اذ الوسط في المقدار والعدد لا يختلف فلا يتعدد مقدره او عدده لان نسبة الطرف الاول الى احد الوسطين مساوية كنسبة الاول الى الطرف الاخير وايضا نسبة الطرف الاول الى الوسط الثاني مساوية كنسبة الاول الى الاخر فنسبة الطرف الاول الى كلا الطرفين متساوية فهما متساويان قدرا او عددا **الشكل العاشر**

نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة متعلق بالثالث وليكونا اى الخطان آ ـ آح ونجعلهما محيطين بزاوية كيف اتفق اى يخرج من آ خطا مقاطعا الاول وتفصيل منه بقدر آح ونثبت الحكم فيه فيثبت في الخط المفروض ايضا ونخرجهما اى آ ـ آح ونجعل ح مثل آح ونصل ح ونخرج موازيا له اى ليقطع ملاقيا آه على ة نخرجهما من آه على اقل من قائمتين لان داخلة كخارجة وهي مع آ زاويتا مثلث فكذا ح مع آ وايضا ح مع ح وكقائمتين والثانية خارجة عن مثلث وهي اعظم من داخلة آ قيل لو لم يتلاقيا لتوازيا فكان ايضا موازيا لا ح مع تقاطعهما وفيه انه لا يثبت تلاقيهما في جهة ة فهو ثالث الخطين لان نسبة آ الى ح اعنى الى آ كنسبة آ الى ة بالثاني منها وذلك الوفاء

اول وبوجه اخر نجعل الخطين عمودا ونصل ح ونرسم عليه نصف دايرة آ نمر بنقطة آ لما مر في عكس لم من ة ومن ة عمود ح على ح ونخرج آ الى ان يلقاه

اى العمود على ة لان زاوية آ من مثلث آح قائمة فتساوى وح قائمة فان نقول آ قائمة واح حادة لانها جزء ح فهو ثالث الخطين لان آ عمود من زاوية القائمة على وترها فمثلثا آ ـ و آح متشابهان لتشكيله منها فنسبة اى فتفصيل التشابه انا اذا اعتبرنا اضلاع زاويتي آ يكون نسبة آ من مثلث ح آ الى آ من مثلث ح آ كنسبة آ من مثلث آ الى آ من مثلث آ فـ آ ثالث لآ وهو المطلوب

بطل

ولا يخفى ان نرسم نصف الدايرة مستدرك لانا اذا جعلنا آ ـ آح محيطين بقائمة آ ووصلنا ح فاخرج عمود آ ولا في آ على ة فقد حصل مثلث ح وح منه قائمة ونخرج منها عمود آ على وتره فهو وسط بين قسمي الوتر باشابه هكذا وكانه اثبت اولا في آ ة بان نصل بين ة المركز وانه آ مساويان فزاويتا آة و ة آ متساويتان لنقطها من قائمتي ة ـ آ يبقى آة مثل آ متساويتين وة آ اصغر من قائمة ح آ فكذا آ اصغر من قائمة فهي مع قائمة آ اقل من قائمتين فـ آ نخرجا من آ على اقل منهما وهذه السابقة تتوقف على الدايرة لكنه تطويل غير محتاج اليه كما مر **وبوجه اخر** نرسم على اطولهما نصف دايرة آ ونرسم فيها اى في نصفها بشكل آ وتر آ مثل اقصرهما فليكن الاقصر آ ومن آ عمود آ على ة فـ ة ثالث الخطين يعني نسبة ة الى آ كنسبة آ الى ة وذلك ظاهر مما مر اعني لتشابه منها وهي ان ضلع المثلث الاعظم وسط بين القاعدة والقسم الذي يليه من القاعدة فـ آ وسط بين ة ـ ة فـ ة ثالث وان ح **وبوجه اخر** نجعل آ ـ آ المفروضين اى الاول والثاني محيطين بزاوية آ ونصل ح ونعمل على آ زاوية ح آ مثل آ وعلى ح زاوية آ مثل ونخرج آ ة فيلاقيان على ة فيبقى آ مثل آ فـ آ ثالث الخطين اذ لتساوى زوايا المثلثين هما متشابهان فنسبة ضلعي زاويتي آ نقول نسبة آ من مثلث آ الى آ من مثلث آ كنسبة آ من الاول الى آ من الثاني وهو المطلوب **وبوجه اخر** نجعل آ ـ آ محيطين بقائمة ونصل ح وليكن الاطول آ فـ ة الاعظم منه فنرسم على ة زاوية ح الى ونخرج ح الى ان يلاقي آ على ة فينعكس الماموني ة المثلث ونرسم على ة ببعد ح نصف دايرة ح ونخرج آ الى ان يلقى المحيط على ة ونصل ح فـ ة قائمة لانها زاوية في نصف فـ آ ثالث الخطين باستيناف الساس وهو المطلوب

الشكل الحادي عشر نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة متعلق بالرابع وهي مثلا خطوط آ ـ ة فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما آ ة ونفصل من ة مثل آ ومثل ة ومن ة مثل ة ونصل ح ومن ة موازيا له اى لـ ح فيلاقى ة كما مر فـ آ هو رابع الخطوط لان اى

منها انسبة دح اعني آ الى ح ه اعني كنسبة رط اعني ح الى ط د وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما آ ـ ا ه محيطين بزاوية نهي آ ـ

كيف كانت ونصل ه ـ ونجعل الثالث وهو آ د منطبقا على آ ـ

سواء وقع د بين آ ـ كما في شكل الكتاب او خارجا في جهة ـ هكذا ونخرج د ه موازيا لـ ه د

نفصل آه الرابع لما اي يده وذلك ظاهر بيانه ان نسبة آد ه ـ كنسبة آ ه ه باالثاني منها

فبالتركيب نسبة آ ـ ـ كنسبة آ ه ه فبالتبديل نسبة آ ـ آ ه كنسبة آ ه آه بالابدال

نسبة آ ـ آه كنسبة آ د آ ه وهو المراد وبوجه اخر نخط الاول ـ آ و ونخرج ـ او نفصل آ د بقدر الثاني

ونعمل على ـ زاوية آ د ك ونخرج و آ الى ان يلتقي ـ ه على ه فخط آ ه هو الرابع لان يلتقيا

آ متساويتان و د آ ـ فنسبة آ ـ الى ا د كنسبة آ و الى آ ه فآ ه هو الرابع المطلوب

وبوجه اخر نجعل ه آ الثاني متصلا على الاستقامة ونجعل آ ـ الاول قاطعا لهما على آ

محيطا معهما بزاوية حادة ونصل ـ ه ونرسم على ه من آ ه زاوية ـ ه مثل ا ـ ه ونخرج ـ آ

الى ان يلتقيا على ه فآ ه هو الرابع لتساوي زوايا المثلثين فنسبة آ ـ الى ـ ه كنسبة

آ د آ ه وهو المطلوب وهذا الشكل من زيادات ثابت اي ليس في نسخة الحجاج **الشكل الثاني عشر**

لثابت وهو الحادي عشر للحجاج نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما كالثلث والربع وليكن الخط آ ـ

والجزء الثلث فنخرج آ ه الى غير النهاية بحيث يحيط معه بزاوية كيف كانت ونفصل منه اي من آ ه آ د

د ه ه ـ متساوية كيف اتفق وان اريد الربع نفصل من آ ه المخرج اربعة خطوط متساوية وان اريد

الخمس نفصل منه خمسة خطوط وهكذا ونصل على التقادير ـ ه ليحدث مثلث آ ـ ه ونخرج من د ط

موازيا لـ ـ ه فلا محالة يقطع آ ـ فهو يفصل من آ ـ ثلثه وذلك لان نسبة آ د ر ـ كنسبة آ د د ه بالثاني

منها فبالتركيب نسبة آ ـ آ ر كنسبة آ ه آ د فبالخلاف نسبة آ ر الى آ ـ كنسبة آ د الى آ ه او نقول زوايا مثلثي

ا ـ ه متساوية لاشتراك آ والبواقي داخلة وخارجة فالمثلثان متشابهان فنسبة آ ر آ ـ كنسبة آ د آ ه

وآ د ثلث آ ه فآ ر ثلث آ ـ وذلك ما اردناه وبوجه اخر ليكن الخط آ ـ ونعمل على كل واحدة من نقطتي

ا ـ زاوية حادة مبادلة ومساوية للاخرى كزاويتي آ ه ا ـ ر ليصير آ ه ـ ر متوازيين ونفصل من ـ د ـ ه

كيفما اتفق ونجعل ر ضعف ـ ه ونصل د ر فيقطع آ ـ على ح فزاوية مثلثي آ ح ـ ح متساوية

فالمثلثان متشابهان فنعتبر زاويتي آ ـ فنسبة آ ح ـ ح كنسبة آ ر ـ ه وآ ر ضعف ـ ه فآ ح ضعف ـ ح

وان اردنا ان يكون ح ـ ربع آ ـ نجعل آ ر ثلثة امثال ـ ه وان اردنا الخمس جعلنا آ ر اربعة امثال ـ ه وهكذا

اقول ولتثليث الخط وجه خاص به لا يشكل التربيع وغيره مشهود لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لـ من المقالة الاولى وليكن الخط

آ ـ ونرسم عليه مثلث آ ـ متساوي الاضلاع وننصف زاويتي آ ـ بخطين يلتقيان على ه داخل المثلث

لحدة الزوايا وزاوية آ ـ د اي نصفا د ه بخط د ه وكل واحدة من زاويتي آ د ه ـ د ه بدل اي نصف كل

منها بخطي ه د ه ح بالتوريع اقول فآ ـ صار على نقطتي د ح مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان

زاوية المثلث المتساوي الاضلاع اي كل زاوية منه ثلثا قائمة لشكل لـ من آ فكل واحدة من زاويتي

آ ـ ثلث قائمة ويبقى زاوية آ د ـ قائمة وثلثا فيكون كل واحدة من زوايا ه ثلث قائمة لانقسام

آ د ه الى اربعة اقسام متساوية ولتساوي زاويتي ه آ د ه ـ د ه لان كلا منهما ثلث قائمة يتساوي د آ د ه

بعكس المامونى فكذلك ح ـ ح ه ولكون زاويتي ه د ح ه ح د اي مجموعهما ثلثي قائمة اذ كل منهما ثلثها

يبقى زاوية د ه ح ثلثي قائمة ولكون كل واحدة من زاويتي ه د ح ه ح د ايضا ثلثي قائمة اذ في مثلث

كل من زاويتي ه آ ثلث قائمة فيبقى ه د آ قائمة وثلثا فد ح ثلثا قائمة وهكذا في ه ح ـ او نقول د ه

د آ آ د وكذا ح ه كزاويتي ح د ه ح ه د وكل من الاولين والاخرين ثلثا قائمة فكل واحدة من زاويتي د ح

في مثلث د ه ح ايضا ثلثا قائمة يتساوي ه د ه ح د بعكس المامونى لتساوي زوايا مثلث د ه ح الكل

منها ثلثا قائمة وكان د آ د ه فآ د ه ح وكان ح ـ ح ه فآ د د ح ح ـ فاذن اقسام آ د د ح ح ـ متساوية وهو

المطلوب وبوجه اخر لتثليث آ ـ نخرج من نقطة ـ عمود ـ ه على آ ـ ونعمل زاوية ه آ ـ بقدر ثلث

قائمة ونخرج آ ه ـ ه حتى يلتقيا على ه وننصف زاوية آ ـ بخط ـ د فيفصل من

ثلثه وهو د ـ لانا نخرج ه ـ ونجعل ه ـ مثل ه ـ ونصل آ ه ونعمل زاوية ه د ـ آ كزاوية ه فمثلثي آ ه ه

زاويتاه قايمتان وية وآلة وآة مشترك فآه مثل آه وزاوية آه مثل اه ه وفي مثلث اه ه زاويتا آثلث قايمة
دة قايمة فزاوية اه ثلثا قايمة فكذا ة وكذا ه آه فمثلث اه ه متساوي الاضلاع ولما كانت ه ثلث
قايمة للتنصيف وكذا آه كان آه الكل ولما كانت ه قايمة وثلث يكون ه ثلثا قايمة وهي الى
بالعمل بقي ثلثي قايمة فمثلث ه ايضا متساوي الاضلاع ويكون ه ثلثين يبقى ثلثا
وكان ثلث آه بل الى بل الى ه ضعف ه بل ضعف لدا آه فتساوي ه وهو المطلوب
ولا اردنا اثبات هذه المقالة قلنا زاوية ه منتصف بخط ه ولنسبة ه اكثر ه وه ضعف
اعني آب ضعف لدا وهو المراد **الشكل الثالث عشر من الثانية عشر للحجاج** مثلا ان نقسم
خطا مفروضا على نسبة اقسام خط آ   اي النسبتين اقسام المفروض كالنسبتين اقسام المعلوم
وليكن المفروض المعلوم   آه على نقطتي ه وبجعلها محيطين بزاوية
او نصل ه ومن نقطتي ه نخرج ه موازيين ثم نخرج موازيا لا نقول فالقسم ه
اي بنقطتي على نسبة اقسام آه فالضابطة بعد جعلهما محيطين بزاوية والوصل بين طرفيهما الاخرين
ان يخرج من جميع اطراف الاقسام المتوسطة خطوطا موازية للقاعدة ويخرج من طرف القسم الاول خطا
موازيا للمفروض ان كانت الاقسام ثلثة ومن طرفي الاول والثاني ان كانت اربعة ومن طرف الثالث
ايضا ان كانت خمسة وهكذا يظهر بالتامل وذلك لان في مثلث اه خرج موازيا القاعدة ه
فقسم الضلعين على نسبة واحدة بالثاني منها فيكون نسبة آل الى كنسبة آه الى ه ولنسبة مبادلة خير
قوله كنسبة يعني في مثلث خرج موازيا القاعدة فنسبة كنسبة ه بالثاني منها
فنسبة الى اعني بشكل لان نسبة المقابل الى المقابل لكون كل واحد من سطحي متوازي الاضلاع بالعمل كنسبة الى كما بينا فلخص ان نسبة كنسبة ه وذلك ما اردنا

وان كانت الاقسام اربعة

فصورته هكذا

دبر

وقس عليه يظهر بادنى تصرف اعلم انه لا حاجة الى الخواج لانه لما كانت نسبة آر كنسبة آه ه
فبالتركيب نسبة آج كنسبة آه ه فبالابدال نسبة آج آه كنسبة ه وايضا نسبة آج كنسبة آه ه
فبالابدال نسبة آج آه كنسبة ه فنسبة كنسبة ه فبالابدال نسبة كنسبة ه ه
وهو المطلوب **الشكل الرابع عشر من الثالث عشر للحجاج** اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع تساوي زاويتين مع توازي الاضلاع يقتضي تساوي باقي الزوايا على التناظر فان كان السطحان
متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين المتساويتين متكافية فلم معنى التكافؤ في الصدر
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ه المتقابلتان
من سطحي آه المتوازيي الاضلاع ولتساو السطحان اولا فنسبة الى كنسبة الى فوقع في
كل من السطحين على ان ه متصلان على الاستقامة وكذا ه فان لم يكن السطحان المفروضان
كذلك نتم البيان فيهما كذلك مع مساواتهما للمفروضين اضلاعا وزاوية ومساحة فيثبت الحكم
في المفروضين ايضا وذلك بان نخرج ضلعي زاوية من احد السطحين ونفصل منهما ما يساوي
ضلعيها في الاخر مثل ه ثم نتم سطح فيكون مثل المفروض فيكون زاويتا حينئذ متقابلتين
ونتم سطح ه بان نخرج آ ه الى ان يتلاقيا لخروجهما عن خط موهوم بين ه على اقل من قايمتين لان
الداخلتين كقايمتين وكذا داخلتا ه مع ضعف كاربع قوايم فمع وحدها اقل من اربع
فاذا القي منه زوايا مثلث ه بقي اقل من قايمتين فلان نسبة سطحي آه المتساويين الى سطح ه
واحدة لشكل ز من ه وكانت لشكل آ منها نسبة احدهما وهو آه اليه اي الى ه كنسبة الى ه
القاعدتين لتساوي ارتفاعيهما للتوازي فنسبة كاحد المتساويين ولنسبة الاخر وهو اليه
كنسبة الى ه لشكل آ منها فنسبة كالمساوي الاخر فهي اي الاضلاع متناسبة لشكل آه
اي نسبة كنسبة ه وهو التكافؤ المطلوب وايضا لتساو النسبتان على التكافؤ نقول
فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح ه هما نسبتا الاضلاع المحيطة بالزاويتين
المتساويتين ونسبة الاضلاع واحدة بالفرض فنسبة السطحين الى سطح ه واحدة لشكل آ

وتساوي نسبتيهما الى السطحين الى شئ ره واحد هو سطح ره يقتضي تساويهما بالشكل ط ه وذلك ما اردناه

برهان آخر ليكن السطحان ا ب ره وطكح وليكونا

متساويين ونخرج آه ونجعل ه ك مثل ط ونخرج ره ... الى مع ونتمم سطح لم فنتمم ح ق

كسطح ام بل كسطح رك ولما كانت زوايا سطح ق كزوايا سطح رك وح ع كرط يكون ه س الطك يظهر بالتطبيق

ومثلثا ... متشابهان لتساوي زواياهما فان ضلعين من احدهما موازيا الضلعين من الآخر

والخارجة كالداخلة فنسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... ثم ليكن نسبة ... كنسبة ... فنخرج آه

ونجعل ه ل مثل ط ... مثل ... ونصل ... ففي مثلثي ... زاوية ... كه ولنسبتهم ... كنسبة

... فيكون ... متصل على الاستقامة لتوازيهما ... ونتمم سطح اق ونخرج ...

الى ع ونبين ان سطح ... كسطح رك بل كسطح ام وهو المراد

الشكل الخامس عشر

المتن قال الرابع عشر المجسطي اذا تساوت زاويتان في مثلثين فان كانا اي المثلثان

متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع

المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ... من مثلثي

... ولتكونا اي المثلثان اولا متساويين نقول فنسبة ... من مثلث ... الى ... من الاول ليكونا في

كل من المثلثين مقدم وتال ونجعل ... متصلا ... على الاستقامة ... متصلا ... على الاستقامة

وهذا ممكن لتساوي الزاويتين لان الاضلاع المذكورة ان كانت متصلة فذاك والا اخرجنا

... وفصلنا ... مساويين لضلعي المثلث الآخر المحيطين بزاويته مثلا ... ووصلنا ... فيحصل

مثلث مثل المثلث الآخر بالرابع الاول ونتم الحكم فيه فيثبت في المطلوب الآخر ايضا ونصل

... لو وصل ... تم المقصود ايضا فالضابط ان يوصل بين طرفي المتقاطعين في جهة ما فلان نسبة

المثلثين الى مثلث ... واحدة بشكل ... لتساويهما وكانت بشكل ا منها نسبة احدهما اليه

اي نسبة ... الى ... المتساوي الارتفاعين اذ العمود المخرج من ... على ... واحد والا اجتمع في

مثلث قائمتان لنسبة ... الى ... القاعدتين فنسبة ... كاحد المتساويين ونسبة الآخر اليه

اي نسبة ... الى ... المتساويي الارتفاعين لنسبة ... الى ... القاعدتين فنسبة ...

كالمتساوي الآخر فبشكل ... نسبة القاعدتين فلذا قال تساوت متعلق بقوله فلان النسبتان

نسبة ... ونسبة ... وهو التكافؤ المطلوب وايضا بتساوي

النسبتان اي ولنفرض ثانيا ان نسبة ... كنسبة ... وهو بالتكافؤ

نقول فالمثلثان متساويان بشكل ... لكونهما مع مثلث ... على نسبة

النسبتين يعني نسبة مثلث ... الى مثلث ... كنسبة قاعدة ... بالاول منهما وكذلك نسبة مثلث

... الى مثلث ... كنسبة قاعدة ... ونسبتا القواعد واحدة بالفرض فنسبتا المثلثين الى

الثالث واحدة فالمثلثان متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر فليكن المثلثان مثلثي

... والزاويتان المتساويتان زاويتي ... فان تساوى ضلعا ... فالحكم اي تناسب الاضلاع

بالتكافؤ تقدير تساوي المثلثين وبالعكس ظاهر لانا اي اما الاول فلان تساوي المثلثين مع تساوي

الزاويتين والضلعين يقتضي تساوي ضلعي ... فانا اذا توهمنا تطبيق ... على ... والزاوية

... على الزاوية ... واختلف ضلعا ... فاما ان يقع ... بين ... او خارجا هكذا

اختلف المثلثان وكانا ... جزء ... وبالعكس مع ان المفروض تساويهما واذا ثبت تساوي الاضلاع

نقول والنسبة المذكورة اي تناسب الاضلاع بالتكافؤ في المقادير المتساوية اي كل اثنين منها

ثابتة اي نسبة ... الى ... مساوية ... كنسبة ... الى مساوية ... وهو المطلوب وايضا اي واما

الثاني فلانه على تقدير تساوي ... وزاويتي ... تكون الاضلاع على تلك النسبة بالتكافؤ يقتضي

تساوي ضلعي ... لان نسبة المتساويين لا تكون كنسبة المختلفين فكان ... مثل ... فكذا ... مثل ...

المقتضي بالرابع الاول لتساوي المثلثين وهو المطلوب واختلف عطف على قوله فان تساوى ضلعا

... وليكن ... اطول من ... وان كان بالعكس عملنا ... ما عملنا ... فنفصل ... مثل ... ونصل

... فيجب على التقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ... اطول من ... لانه ان ساواه فلتساوي ...

وكذا ... وزاويتي ... يكون بالرابع الاول مثلث ... كمثلث ... مع انه ... مثلثه او كان انقص منه

فنفصل من آ ه آ م مثل د ر و نصل خ م فمثلث اخ م مثلث د ه ر وهو اقبح وعلى التقديرين كان مثلث ده ر
اصغر من مثلث ا ه و وقد فرض مثله هف فثبت انه حينئذ يكون د ر اطول من آ و وليكن او وليكن اط
مثل د ر و نصل طح ط فمثلث اطح يساوى مثلث د ه ر برابع الاولى وقد كان ا ه و مثله فمثلثا ا ه
او ط متساويان ولم يذكره لظهوره و مثلثا ح و مشتركين بين مثلثي ا ه و اح ط بقي مثلثا ح و ح ط ه
متساويين فخ و يوازى ه ط بشكل لط اولسبه يعني في مثلث اه ط خرج خط ح و من احد ضلعيه الى الاخر
وهو موازى للقاعدة فتشكل منها نسبة اح ح ه كنسبة ا و و ط فبالتركيب نسبة اح ه كنسبة اط ا و ط
فبالقلب نسبة ا ه الى اح اعني الى ده بالفرض كنسبة اط اعني د ر بالفرض الى ا و فلحص ان نسبة ا ه ده
كنسبة د ر ا و وهو التكافؤ المطلوب واما على تقدير تساوى النسبتين بين الاضلاع ما بالتكافؤ مع
كون ا ه اطول من ده فاذا اى لما كان اح اعني ده اقصر من ا ه لفرض كون ا ه اطول من ده و نصل لح
مثل ده وجب ان يكون ا و اقصر من د ر لانه فرض ان نسبة ا ه ده كنسبة د ر ا و فبالابدال نسبة ا ه
د ر كنسبة ده ا و فبشكل يد ه لما كان الثالث اقصر من الاول كان الرابع اقصر من الثاني و نتمم
الشكل اى نصل ح و نخرج ا و ونجعل ا ط مثل د ر و نصل ط ح فلما كان ا ه الده و ا ط الد ر و
زاوية ا الد فمثلث اح ط كمثلث ده ر بثاني الاولى وتبين من تساوى النسبتين بالفرض تعين نسبة
ا ه الى ده بل الى اح كنسبة د ر بل ط ا الى ا و فلحص ان نسبة ا ه اح كنسبة ا ط ا و فبالتفصيل نسبة ح
ه ا كنسبة ط و و ا فبالثانية منها سطح و متوازيان ويلزم منه تساوى مثلثي ح و ح ط ه بشكل لو
ونجعل اح و مشتركا فيصير مثلث ا ه و كمثلث اح ط يعني كمثلث ده ر فيثبت تساوى المثلثين
اعني ا ه و ده ر وهو المطلوب ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذى قبله
لعدم توقف هذا على ما قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيين
الاضلاع المفروضين في الشكل السابق الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات بين الحكم
في السطحين فيظهر الحكم في الشكل السابق باسهل وجه فهذا وجه اخر للشكل السابق في تفصيله
ان يوصل القطران في السطحين لا بين الزاويتين المتساويتين وبين مقابلتيهما بل بين الزاويتين

الباقيتين المشاركتين في الاضلاع للزاويتين المتساويتين مثلا في سطحي ا ب ح و د ه ط ر
اللذين يتساوى فيهما زاويتا ا د ونصل ح و ه ر فيحدث مثلثا ا ح و د ه ر ويتساوى فيهما زاويتا
ا د فان تساوى السطحان تساوى المثلثان لانهما نصفاهما ثم تثبت التناسب على التكافؤ
بين الاضلاع المحيطة بالزاويتين وان كانت الاضلاع متكافية تثبت تساوى المثلثين
ويلزم تساوى السطحين هكذا وعلى ما ذكر في الاصل يحتاج الى
رسم السطحين بحيث يتصل ضلعا احدى الزاويتين المتساويتين
بضلعي الاخرى على الاستقامة ثم يوصل القطران بين الزاويتين الاخريين فتصير الزاويتان
المتساويتان وهما زاويتا و مشتركتين بين مثلثين من المثلثات الاربعة ومن السطحين وكذا
اضلاعهما ويتم البيان بلا كلفة هكذا وبوجه آخر لما نحن فيه وليكن المثلثان
ا ه و ده ر المتساويتان ا د ولنتمم سطح ا ح و المتوازى الاضلاع وكذا سطح ده ط ر
ولنفرض المثلثين متساويين فبالثاني نسبة ا ه د ر كنسبة ده ا و
ولنفرض ايضا النسبة كذلك فالسطحان متساويان فكذا نصفاهما اعني

المثلثين وهذا الوجه قريب الى الفهم

الشكل السادس عشر ثابت والخامس عشر محال

كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كسطح احد الباقيين في الاخر اى كان سطح الطرفين كسطح الوسطين وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة
ولتكن الخطوط ا ه و ه د و ر و نخرج من آ عمود على ا ح و ه على خط ا ه ه مثل خط ي ه يعني اح كد و ه ك ه
ليتحقق التكافؤ و نتمم سطحي ا ح و ل باخراج خط ح ط موازيا لا ه و ط ه موازيا لح لما كانت آ قائمة تكون ح
قائمة وكذا ط و هكذا في سطح ح ل لجميع الزوايا قوائم فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين
مع تساوى الزوايا متكافية المطلبيتين متكافئ اضلاع زاويتي آ ه مع تساويهما فالتعرض لجميع الزوايا
واضلاعهما تلميح الى ان المطلبيتين باى زاوية اعتبرت متكافية الاضلاع بين التكافؤ بقوله
لنسبة ا ه الى ده كنسبة ه و اعني ه ل الى ا ح اعني وايضا نسبة ح ط يعني ا ه الى ه ل يعني ه الى اح

يعنى د ر فرض عليه فكان السطحان متساويين والاول سطح ا في اح يعنى د فهو سطح الطرفين د
الثاني سطح د في ه د اعنى ة فهو سطح الوسطين وان كان السطحان متساويين اى كان سطح
الطرفين كسطح الوسطين كانت الاضلاع متكافية بشكل يه منها اى نسبة ا الى ه كنسبة
ة اعنى ة الى اح اعنى د فالخطوط متناسبة كما ذكر وذلك ما اردناه

وبوجه اخر يجعل ا الاول الاطول متصلا با الرابع على الاستقامة
ونرسم عليه دايرة د ه بان ننصف د ونجعل منتصفه مركزا ثم نفصل من ا ا مثل الثالث
ونرسم على مركز ا ببعد ا د فهو ايضا كالثالث ونخرجه الى د ونصل د ه فزاويتا د ه
الواقعتان على قوس متساويتان وكذا زاويتا ه د الواقعتان على قوس ه د ومقابلتا ا متقاطعان
فمثلثا ا د ه متشابهان لنسبة ا الى كنسبة ه ا او فا مساو للخط الثاني و د ه متقاطعان
على ا في دايرة د ه فسطح ا في ا الطرفين كسطح ه ا في ا الوسطين وهو المطلوب

الشكل السابع عشر الثالث والثالث عشر الحجاج كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط
وان كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة فاى خطين يكون سطحهما كمربع الاوسط
فهي متناسبة فاى خطين يكون سطحهما كمربع ثالث يكون الثالث متوسطا بينهما وايهما جعل اولا
يكون الاخر ثالثا اذ كل تناسب يقتضى تناسبا بالخلاف وليكن الخطوط ا ه ونرسم مثل ه فنسبة
ا الى ه كنسبة ه الى قصير الخطوط اربعة فان كانت الخطوط الثلثة الاصلية متناسبة يكون بشكل
يو منها سطح ا في ة الطرفين مثل سطح ه في ة الوسطين اعنى مثل سطح ه في نفسه بل كمربع ه وان كان سطح
ا في ة مثل مربع ه اعنى مثل سطح ه في ه بل كمربع ه كانت بشكل يو لنسبة ا الى ه كنسبة ه اعنى ه الى ة
وذلك ما اردناه

وبوجه اخر ولتكن الخطوط ا ه ة فنجعل ا ة متصلين على
الاستقامة ونجعل ه عمودا على ا ة وننصف ا ة على ع ونرسم عليه دايرة فتمر بنقطة ه باستبانة
التاسع منها كما ذكره المحرر ونخرج ه الى د فلان ه عمود من المركز على وتر د ه ينقسم ه د ولان
ا ه د وتران متقاطعان يكون سطح ا في ة كسطح ه في د اعنى كمربع ه وهو المطلوب ثم لنفرض ان

سطح الاول في الثالث وهما ا ة كمربع الثاني فنرسم الدايرة وعمود ه ونبين كما مر ان مربعه
كسطح ا ة فه هو الخط الثاني ونصل ا ه ة فلان زاويتا ا ه ة قايمة و ه عمود على ا ة يكون لنسبة
ه و ة وهو المطلوب

وبوجه اخر يجعل ا الثالث منطبقا على ا الاول
ونرسم على ا ه نصف دايرة اه ة على مركز ه وعلى ه نصف دايرة ه ه
ونصل ه ه ه ه فزاويتا ا ه ه ه الواقعتان في نصفي الدايرتين قايمتان و ه ه مشتركة فيبقى
ا ه ابل الا ه ما الماموف وفي مثلثي ا ه ه ه مشتركة و ه ه الحادة كما مر فيبقى ه مثل ا ه
فالمثلثان متشابهان لنسبة ا من المثلث الكل الى ه من الجزء كنسبة ه من الكل الى ه من
الجزء فه هو الثاني ولما كانت ه ه قايمة كان ه ه مماسا للدايرة فبشكل له سطح ا ه في ه
كمربع ه وهو المطلوب وهذان الوجهان لا يحتاجان الى الشكل المتقدم

الشكل الثامن عشر الثاني والرابع عشر الحجاج كل مثلثين متشابهين
فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره بمقتضى تناسب اضلاع الزاويتين المتساويتين
في الاخر مثناة فلو كان الضلع ضعفا للضلع كان المثلث ضعف ضعف المثلث او ستة
منه اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة فنسبة الاول الى الثالث كنسبة المثلث المعمول على
الاول الى المثلث المعمول على الثاني اذا كان المثلثان متساويي الارتفاعين مثلا نسبة مثلثي
ا ه ه المتشابهين كنسبة ه الى ه مثناة وليكن ه ح ثالث ضلعي ه ه في النسبة
اى فمثلثا ا ح ه ه متساويا زاويتي ه ومتكافيا الاضلاع لنسبة ا الى ه كنسبة ه
اعنى ه الى ه بمقتضى التشابه كنسبة ه الى ح لغرض ح ثالثا فتحصل ان نسبة ا ه كنسبة
ه ح بالتكافؤ فهما اى مثلثا ا ح ه ه متساويان لشكل يه منها ولنسبة مثلث ا ه ه الى
ا ح اعنى الى مثلث ه ه كنسبة ا ه الى ه ح الطرفين التي هي لنسبة ا الطرف
الاول الى ه الوسط مثناة بصدر الخامسة وتلبين في صدر السادسة انها المؤلفة من
متجانستين فتحصل ان نسبة مثلث ا الى مثلث ه ه كنسبة ه الى ه مثناة يعنى اذا

تثنية نسبة ب ه ثم حصلت نسبة المثلثين فلو كانت الاولى بالنصف كانت الثانية
نصف النصف وهكذا وذلك ما اردناه **اقول** ولا يخلف البيان بكون
ب ح مساويا له لكن مثناة النسبة المثلثة عين تلك النسبة
وينطبق اح على اه او اطول منه ويكون ه ز اطول من ب ه ويقع ا ح خارج مثلث اب ه بعد اخراج ب ه في
جهة ه وهكذا **وبوجه اخر** ان كان د ه مساويا لا ب تساوى المثلثان لشكل ح
او ثبت الحكم لان مثنية نسبة التساوى هي نسبة التساوى وبالجملة بحكم التشابه نسبة ا ب د ه
كنسبة ب ه ه ز بل كنسبة ه ز ب ه على التكافؤ ونسبة المثلثين المتساويين كنسبة القاعدتين لتساوى
ارتفاعيهما وان لم يكن د ه مساويا له اى لا ب فليكن د ه اقصر من ا ب فنفصل من ا ب ح مثل د ه
لما كان بحكم التشابه نسبة ا ب د ه كنسبة ب ه ه ز و د ه اقصر من ا ب فكذا ه ز اقصر من ب ه فنصح قوله وسط
اى ونفصل من ب ه ط مثل ه ز ونجعل لشكل ح منها ب ط ا لتا لها الى لا ب د ه في النسبة ولما فرض د ه
اقصر من ا ب فنك اقصر من د ه يعني من ب ح فيقع ك بين ب ح فنسبة ا ب ح كنسبة ح ب ك ونصل ح ط
ح ح ك ط ونبين توازى ك ط ح ح بتساوى نسبتى ب ه ط ب ح ب ك وطريق البيان ان ب ح فرض مثل د ه
و ب ط كه ز وفرض نسبة ا ب د ه كنسبة ب ه ه ز فنسبة ا ب ح كنسبة ب ه ب ط وقد سبق ان نسبة ا ب ح
كنسبة ب ح ب ك فنسبة ب ه ب ط كنسبة ب ح ب ك فبالتفصيل نسبة ه ط ب ط كنسبة ح ك ب ك فبالقلب
منها ط موازل ح وتساوى اى وتبين تساوى مثلثي ب ح ط ب ك ه بذلك متعلق بقوله تبين و[تبادل]
توازى ه ط ح ح وطريق البيان ان مثلثي ه ط ح ط ك ه متساويان لشكل ل الوقوعهما على قاعدة ه ط
بين متوازيي ه ط ح ح فنجعل مثلث ب ح ه مشتركا بينهما يصير مثلث ب ح ط كمثلث ب ك ه واعلم انه لما
ثبت ان نسبة ب ه ب ط كنسبة ب ح ب ك فاضلاع زاوية ب من مثلثي ب ح ط ب ك ه متناسبة بالتكافؤ وزاوية
ب مشتركة فالمثلثان متساويان لشكل منها فلا حاجة الى اثبات التوازى ولعله انما فصل ذلك
لئلا يصير البيان بهذا الوجه راجعا الى الوجه المذكور في الاصل فيكون اسمه وجره قوله نسبة مثلثي
الخ وعليه الحكم قوله لكون مثلث ب ح ط كمثلث ه ز ب رابع الاولى لكون ح ب اى د ه و ب ط كه ز وزاوية

مثلث ه ب وايضا كمثلث د ه ز ومثلثي اي وكون مثلثي ا ب ه ب ه المتساويي الارتفاع لانطباق
القاعدتين واتحاد الرأس على نسبة لشكل منها ا ب ب ه القاعدتين نسبة بالوضع مثلثي
د ه ز المساوى له ب ه كنسبة ا ب ب ه لشكل د ه والاولى في التقرير ا ب ه كما مر اعني كنسبة
ا ب ح مثناة لان ب ح اكده وفرض ب ك ثالثا يعني نسبة ا ب ح كنسبة ب ح ب ك فنسبة ا الاولى
الى ب ك الثالث كنسبة ا الاولى الى ح الثاني مثناة بصدر الخامسة بل كنسبة ا ب د ه لعرض د ه ب ح مثناة
فهو متعلق بكل من ا ب ح و ا ب د ه كما علمت فثبت ان نسبة مثلثي ا ب ه د ه ز كنسبة ا ب د ه مثناة وهما
الضلعان المتناظران وهو المطلوب **وبوجه اخر** مستنبط من د ه
المحرر نفصل ب ط مثل ه ز ونخرج منه ط ح موازيا لا ه فثلث
ب ح ط كمثلث د ه ز لشكل الطا الوضع من ا ونصل ح ه ونخرج ط ك موازيا له ونصل ك ه ومثلثا ه ط ح ه ط ك
متساويان لكونهما على قاعدة ه ط و بين متوازيي ه ط ح ح واذا اضيف اليهما مثلث ب ه ط حصل
مثلث ه ب ك كمثلث ح ب ط بل كمثلث د ه ز ولان ح ط موازلا ه و ه ك لا ح يكون نسبة ح ط ط ب كنسبة ا ح
ح ب وكنسبة ح ه ه ك فنسبة ا ح ح ب كنسبة ح ه ه ك وبالتركيب نسبة ا ب الى ب ح بل الى د ه كنسبة ح ب بل
الى ب ك فد ه بل ب ح وسط بين ا ب ب ك فنسبة ا ب الى ب ك الطرفين كنسبة ا ب الى ب ح الثاني مثناة ونسبة
مثلث ا ب ه الى مثلث ه ب ك المعمولين على ا ب ب ك كنسبة ا ب ب ك القاعدتين ومثلث ه ب ك كمثلث ح ب ط
كما مر اعني كمثلث د ه ز وهو المطلوب **الشكل التاسع عشر والثاني عشر للحجاج** السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة السطوح فيكون
الكل من جنس واحد كالمخمسات والمسدسات تنقسم بمثلثات متشابهة
متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا سطحا ا ب ه د ه ح
متشابهان ونصل ب ه ه ح ل ط لا ط زاوية ا كزاوية ز و نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ز ط الى ز ل بحكم التشابه
فمثلثا ا ب ه ح ل متشابهان بالسادس منها مع الصدد ويبقى زاوية ب ه ح زاوية ط ح ل ونسبة
ب ه الى ح ل اعني نسبة ا ب الى ح ل لتشابه المثلثين كنسبة ب ه الى ح ط لتشابه السطحين مع اه فمثلثا ه ب

ايضا متشابهان بالسادس وكذلك في مثلثي ه د ل ط ك لتساوي زاويتي ك د وتناسب اضلاعهما

فهما متشابهان بالسادس ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظاير واحدة بعينها ونسبة النظاير

ونسبة مجموع مثلثات سطح الى نظايرها كنسبة واحد الى واحد

اى الاضلاع النظاير من السطحين متناسبة ونسبة المثلثات

نسبة الاضلاع مثناة فالمثلثات متناسبة فيكون هناك مقادير متناسبة فنسبة جميع المقدمات

الى جميع التوالي كنسبة مقدم واحد الى تاليه بشكل يه بل كنسبة ضلع الى ضلع مثناه فان نسبة

مثلث واحد الى واحد كذلك بشكل ع وذلك ما اردناه **الشكل العشرون من الثالثة والرابع عشر**

للحجاج نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط شبيه شكلا مفروضا مثلا على

خط اب شكلا شبيه شكل جـ د فنقسم اي جـ د ه ز ح بمثلثات فوق الواحد فان كان ذا

اربعة اضلاع انقسم بمثلثين وان كان ذا خمسة انقسم الى ثلثه وهكذا ونرسم على ا ب زاوية

ا ب ح كزاوية د ه ر وعلى ب ه زاوية كزاوية د ونخرج ضلعيهما الى الزاويتين يعني ا ح و ب الى ان

يلتقيا على ح لخروجهما عن زاويتين كزاويتي المثلث بالقرب كباقيه ر د فيكون مثلث ا ب ح

شبيها بمثلث ه د ر بشكل د منها مع الصدد ثم نعمل على ا ح زاويتين هما ح ا و ح ط ا كزاويتي ح ه

ود ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا اذا كان الشكل ذا اضلاع اكثر من اربعة الى ان يتم

الشكل فيكون شبيها به لما تقرر في يط منها وبالجملة اضلاع المثلثات متناسبة

والزوايا متساوية فتكون متشابهة فيتم بشكل يط وذلك ما اردنا

نعمل ط ب من ا ب زاوية ا ب ح كزاوية ه د و يجعل خطوط مثله قائلا

لنسبة ه د ر كنسبة ا ب ح فبالخلاف لنسبة ر ح ا كنسبة ا د ر ه ثم نعمل على ا زاوية ا ط مثل د ه و ويمثل ا ح

يجعل النسبة ط ا الى ا كنسبة ح ه الى د ه ونصل ط ح فسطح ط ا هو المطلوب لان اضلاع ا ح ونبين تشابه

مثلثي د ه ر ا ح بشكل د منها لتشابه مثلثي د ه ح ا ط لان النسبة ر يعني ح ه الى د ه كنسبة

ح ا يعني ط ا الى ا فتخلص ان النسبة ه د ه كنسبة ط ح ا وزاوية ط ا ح لـ ه د لان كل ط ا

ككل ح ه د وح ا لا ا ح ه لتشابه المثلثين فيبقى ط ا ح ا ح ه د فبشكل د منها يتشابه مثلثا ه

ح ا ط فيكون ط شبيها لما تقرر في يط منها والشكل ما في الاصل وكذلك البيان اذا زادت

الاضلاع على اربعة **الشكل الحادي والعشرون من الثالثة والعشرين للحجاج** السطوح

المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا و الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي الزوايا

النظاير اى زاوية من ا كزاوية من ب زاوية من ب ايضا كزاوية من ب فتلك الزاوية من ا كتلك

الزاوية من ب وقس عليه باقي الزوايا وتناسب الاضلاع النظاير لان لنسبة الضلع الاول

من ا الى الضلع الاول من ب كنسبة ضلع اخر من ا الى ضلع اخر من ب ولنسبة الضلع الاول من ب

الى الضلع الاول من ج كنسبة الضلع الاخر من ب الى الضلع الاخر من ج فبالمساواة المنتظمة نسبة

الضلع الاول من ا الى الضلع الاول من ج كنسبة الضلع الاخر من ا الى الضلع الاخر من ج وهو

المط وقس عليه ساير الاضلاع فيهما اي في سطحي ا ج وهو متعلق بكل من التساوي

والتناسب وهو معنى التشابه لكونهما اى الزوايا والاضلاع في شكلي اي سطحي ا ج في شكل

ب كذلك اى زوايا ا كزوايا ب فالزوايا متساوية بالعلوم المتعارفة فظاهر ويشعر بان المحوالة

في نسبة الاضلاع الى شكل يا من ه فان نسب اضلاع ا الى اضلاع ب كنسبة اضلاع ج الى اضلاع

ب فنسبة اضلاع ا كنسبة اضلاع ج ولا يخفى بانه اذا لم يتحقق ههنا النسبة واحدة لتساويها

نسبتان فالصحيح الحوالة الى المساواة المنتظمة كما ذكرنا ويبعد ارادة ان نسبة ضلع اول

من ا الى اول من ب كنسبة ثان من ا الى ثان من ب فبالابدال النسبة الاول من ا الى الثاني من ا

كنسبة الاول من ب الى الثاني من ب وايضا نسبة الاول من ج الى الاول من ب كنسبة الثاني من ج

الى الثاني من ب فبالابدال لنسبة الاول من ج الى الثاني من ج كنسبة الاول من ب الى الثاني من ب

فنسبة الاول من ا الى الثاني من ا كنسبة الاول من ج فبالابدال النسبة الاول من ا الى الاول

من ج كنسبة الثاني من ا الى الثاني من ج وذلك ما اردناه توضيحه نفرض

عن السطح الاول ا ه د ه ر وعن الثاني ح ب ح ط و عن الثالث ح ك ل م فتقول نسبة ا د ح كنسبة

و ح ط فبالابدال نسبة ا ه الى ه كنسبة ح ح الى ح ط وايضا نسبة ه ل الى ح ح كنسبة ل م الى ح ط فبالابدال نسبة ح ل الى ل م كنسبة ح ح الى ح ط فبمقتضى الابدالين نسبة ا ه الى ه كنسبة ه ل الى ل م بشكل ياه فبالابدال نسبة ا ه الى ه ل كنسبة ه الى ل م وقس عليه ساير الاضلاع

الشكل الثاني

العشرون الثالث والخامس والعشرون للمقالة اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط اى كل اثنين منها متشابهان لا ان كل واحد منها متشابه للباقى ولذا قال كل اثنين منها على ا واحد اذ لو اختلف الجميع لم تكن السطوح متشابهة ضرورة ان المتشابهين متساويان في جميع الزوايا والاضلاع فالمثلث لا يشابه الا المثلث وكذا غيره فالسطوح المعمولة ان كانت يعمل واحد جاز كون كل منها متشابها للبواقى لكن المعتبر في المطلوب تشابه كل اثنين منها فان اختلفت فلا بد من اتحاد كل اثنين منها في النوع مع التشابه بينهما فان كانت الخطوط التى عمل عليها السطوح متناسبة اى كانت نسبة خط عمل عليه احد المتشابهين الى ما عمل عليه المتشابه الاخر منهما كنسبة ما عمل عليه احد المتشابهين الاخرين الى ما عمل عليه المشابه الاخر منهما فان المطلوب ثم بهذا كانت السطوح كذلك اى متناسبة اى نسبة احد المتشابهين الى الاخر منهما كنسبة احد المتشابهين الاخرين الى الاخر منهما بترتيب تناسب الخطوط وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب و ه ح ط والسطوح ح ل ه ه وهما بعمل واحد اى مربعان ذوا اربعة اضلاع وم ه ح ط وهما بعمل واحد اى مثلثان وليكن ح ثالث خطى ا ب و ه في النسبة وع ثالث ه ح ط فان كانت نسبة ا الى ه كنسبة ه الى ح ط اى فان كانت الخطوط متناسبة كانت نسبة ط الى له المتشابهين بالعرض كنسبة ا الى ح وتشاه بشكل يط وهى نسبة ا الى الثالث في النسبة بصدر الخامسة فلذا قال كنسبة ا الى ح اعنى ا الى ح مثناة ولنسبة م ه الى ح ط كنسبة ه الى ع مثناه لشكل ح وهى كنسبة ه الى ع بصدر الخامسة فنسبة المثلثين كنسبة ه الى ع وبالمساواة المنتظمة نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ع بيانه لما كانت النسبة ا الى ه كنسبة ح الى ح وكنسبة ه ح ط كانت النسبة ه الى ح كنسبة ه ح ط ولما كانت النسبة ه ح ط كنسبة ح ط الى ع فنسبة ح ك

الى ح كنسبة ح ط الى ع فانه ثلثة مقادير و ه ح ط ع ثلثة اخرى ونسبة ا الى ه كنسبة ه ح ط بالعرض ونسبة ه الى ح كنسبة ح ط الى ع كما بينا فبالمساواة المنتظمة نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ع وهو المطلوب ويمكن تقريره بوجه اخر لما فرض نسبة ا ه كنسبة ه ح ط فمثناة الاولى كمثناة الاخرى ومثناة الاولى نسبة ا الى ح ومثناة الثانية نسبة ا الى ح ومثناه نسبة ا الى ح بل لنسبة ه ح ط ولنسبة ه الى ع ايضا مثناة ه ح ط فنسبة ا الى ح كنسبة ه الى ع وحينئذ يراد بالمساواة كون النسبتين كما لث فيثبت بشكل ياه اذ المراد بالمساواة طرح الوسط حيث طرح ه وح وعبر عن نسبة ا ه ومثناة بنسبة ا الى ح وكذا عبر عن نسبة ه ح ط مثناة بنسبة ه الى ع والاول هو التقرير الاول فنقول لما ثبت ان نسبة ح الى له كنسبة ا الى ح بل كنسبة ه الى ع ونسبة م ه ح ط ايضا كنسبة ه الى ع فنسبة ك ل الى له كنسبة م ه الى ح ط وهو المطلوب وايضا اذا كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ب الى م كنسبة ه الى ح ط فلتكن نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ف اى نجد رابعا هو ف قد ثبت انه شكل ح عمل عليه ص ف شبيها بـ م ه بشكل ح فنسبة ك ل الى له كنسبة م ه الى ص ف بالدعوى الاولى من هذا الشكل وقد تم البرهان عليها وكانت نسبة ك ل الى له كنسبة م ه الى ح ط فنسبة م ه الى كليهما نسبة واحدة بشكل ياه فصرف ق ح ط متساويان بشكل طه لتساوى نسبة م ه اليهما كما مر ومتشابهان بشكل كا لكونها اى م ه شبيههما بالفرض والعمل فهما متساويا الاضلاع النظاير للتشابه مع التساوى اذ الاضلاع متناسبة للتشابه فلا يجوز كون بعضها اكبر من نظيره وبعضها اصغر من نظيره او مساويا له والا لم يبق التناسب بل المحال بينها اما تساوى النظاير او كون كل اصغر من نظيره او اكبر والاخيران باطلان والا لم يبق التساوى فتعين الاول فقد اى فيكون ف ق ح ط فنسبة ه ح ط كنسبة ه الى ف فنسبة اى لما فرض فيكون ف قرابعا وهو مثل ح ط وكان نسبة ا الى ح كنسبة ه و ف قرك ذلك نسبة ا الى ح كنسبة ه الى ح ط وذلك ما اردناه

وبوجه اخر لما كانت نسبة ك ل الى كنسبة ا ح مثناة ونسبة م ه الى ح ط كنسبة ح ط مثناة فان كان نسبة ا ح كنسبة ح ط وتثنية النسبة هي تكررها فبالضرورة يكون نسبة ك ل الى كنسبة م ه الى ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة ا ح كنسبة ح ط والا فلتكن كنسبة ح الى خط اخر فيحاذي ط فلنعمل على ذلك الخط مثلثا شبيها بمثلث م ه فذلك المثلث اما اعظم من مثلث ح ط او اصغر فيكون نسبة ك ل الى كنسبة م ه الى ح ط فمثلث ح ط وذلك المثلث متساويان هف فالمطلوب ثابت والشكل ما في الاصل وهذا الوجه مستنبط مما في الاصل **الشكل الثالث والعشرون**

لثابت الثاني والعشرين السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح اي ينطبق قطرها على قطره متوازي الاضلاع سواء كانت السطوح مربعات كما في شكل الكتاب او لا هكذا

مشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد قيل معناه ان

اضلاع السطح الاعظم ان كانت متساوية كانت اضلاع الاصغر كذلك وان اختلفت اختلفت وفيه ان قوله مشابهة له يغني عنه وقيل معناه ان تكون السطوح مشتركة في زاوية وتكون اضلاع السطوح الكائنة على القطر موازية لاضلاع السطح الاعظم كل لنظيره اي يكون الضلع الاطول من السطح الصغير موازيا للاطول من السطح الكبير والاصغر من الصغير موازيا للاصغر من الكبير وفيه ان التوازي حق لكن الاشتراك بين الصغير والكبير في الزاوية غير لازم لجواز وقوع الصغير على وسط قطر الكبير وبالجملة كل سطح واقع على طرف قطر الكبير يشاركه في الزاوية واما الواقع في الوسط فيشارك بعض هذه السطوح المشاركة الكبير في الزاوية ان كانت اضلاع الصغير مخرجة الى اضلاع الكبير والاشتراك البعض بعد اخراج الاضلاع اذ لا بد منه في البيان ويجري البرهان في الكل اذ الواقع في الوسط يثبت مشابهته مع السطح

المشارك للاعظم بزاوية فيكون مشابها للاعظم ايضا هكذا

فالواقع في الوسط ك ط ه ل فهو مشارك لذلك المشارك للاعظم

في زاوية ه وليس له كشريكالتي من السطوح في الزاوية والحكم ثابت فيه

ايضا يظهر باخراج ه ط الى ل و ه ل الى م وله الى ع وط ه الى س فنا قال مثلا كسطحي ط ه ح الكائنين على قطر ح وذلك التشابه لان في مثلث س و د يكون لتوازي ه ح نسبة ه ح كنسبة ا ح الى د لشكل منها فنسبة س ح الى ه ح بالتركيب اعني الى ح لشكل لدا كنسبة د الى ح بشكل ع ه فلحصل ان نسبة س ح كنسبة د ح وفي مثلث ا د نسبة ا ح كنسبة ط ا بالثاني منها فبالتركيب نسبة د ا كنسبة ا الى ط اعني الى ح لشكل لدا فبشكل ا نسبة ح ح كنسبة ا ح فاضلاع سطحي ا ح ح النظائر متناسبة لان ح من سطح ا ح نظير ح من ح و ا من ا ح نظير ح من ا ح وزواياهما متساوية لاشتراك ح وخارجة ح كداخلة او خارجة ح كداخلة وفالرابعة كالرابعة او نقول بكح الطه لشكل بداوهي الط ه لشكل لما فهما متشابهان بالسدد وكذلك تبين ان سطحي ا ح ط ه متشابهان لان في مثلث ا د ه لتوازي ح ع او نسبة الاطراد كنسبة د ح و ح فالتركيب نسبة ا ط كنسبة ح د وفي مثلث ح د لتوازي ح ه كنسبة د ح فبالتركيب نسبة ح ه كنسبة د ح فنسبة ا ط كنسبة ح ه فسطحا ا ح ط ه الشبيهين ا متشابهان لشكل كل وذلك ما اردناه **وبوجه اخر**

متماثلة لتساويها وكذا استقابلتاه فالرابع عشر نسبة ط ح الى ح ب كنسبة ه ح الى كنسبة سطح ا و لما ثبت ان نسبة ط ح الى ح ب كنسبة ه ح فالتركيب نسبة ط ح اعني ا ب الى ح ب كنسبة ح ب اعني ح ب الى ب ا فاضلاع سطحي ا ح ط ه متناسبان ومتقابلتاه متساويتان لشكل لا وكذا استقابلتاه ح ب الى ح وخارجه كداخلة او خارجه ح كداخلة فزوايا سطحي ا ح ح ط متساوية وكذا زوايا سطحي ح ط ه فالسطوح متشابهة وذلك ما اردناه والشكل ما في الاصل **الشكل الرابع والعشرون لثابت والثالث والعشرين للحجاج** اذا فصل سطح متوازي الاضلاع اعم من الربع من سطح يشبهه والا لم يتم البرهان على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره اي قطر المفصول بعض قطر الكل مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ح على زاوية ا المشتركة فالقطر

يكون د ه فيكون قطر سطح ه ح يعني د ح وه قطر سطح ا ح يعني د ه والا اى وان لم يكن د ه خطا واحدا
بل كان د ه مقاطعا لر فليكن د ط خطا واحدا وقطر الآ سواء وقع ط على ه كما في شكل الكتاب
او على ح ولا يختلف البيان ونخرج ط ع موازيا لا د ه الى ل لا يظهر لاخراجه الى ل وجه لان الحكم
قد ثبت في ا م فسطح ه د على قطر ا اذا الغرض ان ا د خط واحد فهو القطر وقد بعضه فنسبة ا ه
الى ه ح كنسبة ه الى د ك لشكل ح وكانت نسبة ا ه الى ه ح كنسبة ه الى ح لغرض التشابه فنسبة ح ك
ع ك كنسبة ح ع ح لشكل ما ه فدك ع ح مثلا وان كل ط ه هف فان القطر د ر وذلك الله ... وناه

دبجه اخر وليكن السطحان ا ح و ح وضل د ر
ونخرج ح ر الى تحكم التشابه لنسبة ا ه الى ح كنسبة
ح ح ه با التفصيل لنسبة ا ه ه و يعني لنسبة
ط د من مثلث ط د الى د ح من مثلث ع ح
كنسبة ح ح اعني ط من المثلث الاول الى ح
من الثاني ولتوازي ... متبادلتا ط
في المثلثين متساويتان فبالسادس منها ... الدح وزاوية ط د ومع د ح كما يمين فكذا مع ط
ط د خط واحد فهو القطر

الشكل الخامس والعشرون الرابع والعشرون للحجاج

كل متوازيي الاضلاع كل سطحين متشابهين
الاضلاع كما في بعض النسخ ... متساويان فنسبة احدهما الى
السطحين الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا ح و ... المتساويتين ... وليكن ... متصلا
ح على الاستقامة ... ولا فرض في الدعوى تساوي الزاويتين ليمكن الاتصال ونتمم
سطح ... اعني ... ولتكن نسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... ونسبة ... الى ... كنسبة ... الحاصل فنسبة
الى ... كنسبة ... مؤلفة ... مؤلفة من نسبتي ... المقادير
وهو اي ثلثة اقدار تعرض من جنس واحد فان نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني

ومن نسبة الثاني الى الثالث ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبة ح الى ح ح بالاول منها وقد اعتبر فيه
توازي الاضلاع فلا فرض في الدعوى اعني كنسبة ك الى ل ولنسبة سطح ح ط الى سطح ح د كنسبة د ح
الى ح ه بالاول منها اعني كنسبة ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح د ر بالمساواة المنتظمة يعني بشكل
ا ك كنسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة د ح
الى ح ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه

وان اردنا ان نجعل سطح ه ر مقدما في النسبة ابتداء قلنا ولتكن نسبة ه ح
الى ح ه كنسبة ه الى ل الى اخر البيان والضابط ان السطح الذي يجعل مقدما
في النسبة يجعل ضلعاه المحيطان باحدى الزاويتين المتساويتين
مقدمين في النسبتين اللتين يتألف منها النسبة بين السطحين

الشكل السادس والعشرون والثامن والعشرون للحجاج نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما
ويساوي سطحا اخر ان كان هذا الاخر مثلثا فالعمل كما في الكتاب سواء كان المعمول مثلثا او غيره
وان كان الاخر ذا اربعة اضلاع متوازية فلا حاجة الى عمل سطح يساويه وباقي البيان بحاله وحينئذ
يتحد الثالث والاول فيتساوى الرابع والثاني وان لم يتوازى الاضلاع او كان اكثر من اربعة
فلا بد من اضافة السطح المتوازي الاضلاع الى احد اضلاعه كما في المثلث كل ذلك يظهر بالتامل
مثلا نريد ان نعمل سطحا يشبه سطح ا ب ح ويساوي سطح د فنضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح وهو ب ر
اي نعمل على ب ح سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا وهذا هو المراد بالاضافة وهذه الاضافة
بشكل مد الكون المشبه مثلثا فلو كان غير مثلث فبشكل مه او نخرج ب ح ونعمل بشكل مد على
ح ر سطح ر ع مساويا للسطح د على ان يكون ر ع مع ر ب ربين متوازيين ح ه وذلك بان يجعل احد اضلاع
ر ع بعضا مما حصل بعد اخراج ب ح فالضلع الموازي لها يتصل على الاستقامة بخط ه ر الموازي
لب ح فيحدث سطح ب ع عرضه ح ح لان الامتداد المفروض ثانيا اذ الاول قد كان وهو ه ر فهو الطول
ونستخرج بشكل ط منها بين ب ح وح ع وسطا في النسبة وهو ط ح ونعمل بشكل ح منها عليه اي على ط ح

سطح طك شبيها بسطح اب فهو ما اردناه اى هو سطح يشبه اب ويساوى ج وذلك لان نسبة ح الى ح
الطرفين اعنى بالاول منهما نسبة سطح ب الى سطح بح ولما اعتبر التوازى بين بح ه د هو نسبة ح الى ك
فبشكل يا ه نسبة اب الى ح الى ك كنسبة سطح ب الى سطح بح وسطح اب الاول مساو لسطح ب
الثالث فسطح ك الثانى الشبيه بسطح اب بالعمل مساو لشكل بدة لسطح بح الرابع اعنى سطح
بالعمل وذلك ما اردناه

الشكل السابع والعشرون

الثابت فى السادس ...

المجاج اعظم السطوح المتوازية الاضلاع تصريح ما سيعلم ضمنا لاستلزام الاضافة التوازى اضلاعها
التى تضاف الى خط والاضافة وان كانت اعم من العمل على البعض او الكل منفردا او مع خط اخر الا
ان المراد ههنا هو الاول بقرينة قوله وينقص عن تمامه النقص متعدى تفصل تلك السطوح
عن تمام الخط خطوطا يمكن لنا ان نعمل عليها بتتميم السطح المضاف سطوحا شبيهة بالمتوازى
الاضلاع المعمول على نصف الخط اى كل سطح مضاف يكون سطح نقصانه شبيها بالمعمول على
النصف بطريق التوزيع كما يقتضيه مقابلة الجمع بالجمع ويكون سطوح النقصانات المذكورة
موضوعة كوضعه اى كوضع المعمول على النصف اى يكون سطح النقصان مشاركا للمعمول
فى زاويته واقعا على قطر المعمول ويكون اضلاعهما متوازية كل لنظيره الاطول للاطول و
الاقصر للاقصر هذا مقتضى ما مر فى شكل لكن الشكلين المعمولين على النصفين كان
فى زاوية مع انه عدهما من تلك السطوح اذ محصله انه اذا اجتمعت عدة من السطوح الموصوفة
بجميع الصفات المذكورة فى الاعظم من بينهما هو المعمول على نصف الخط لا سطح المقابل للمعمول
المشابه لسطوح النقصانات اما بطريق التوزيع ليكون المراد فى كل مكان سطح النقصان المعهود
الذى حكم بمشابهته للمعمول على النصف وحكم بكون المعمول على النصف اعظم من السطح المضاف
كما يقتضيه ظاهر قوله فيما بعد الذى هو سطح النقصان بصيغة المفرد واما بالمراد ما فى

الواحد اعنى سطح النقصان المذكور وسطح نقصان نفسه الذى هو ايضا معمول على النصف
الثانى وقد يقال احترز به عن ان لا يكون اه متساويا لـ ده اذ على تقدير كونه اطول او اقصر لا يكون
طه مساويا لـ طد والظاهر انه قيد واقعى لان سطح نقصان المعمول على النصف وهو المعمول على
النصف الاخر مشابه للمعمول على النصف الاول وسطح النقصان المعهود اى سطح نقصان
السطح المضاف مساو للمعمول على النصف الثانى الذى هو سطح نقصان المعمول على النصف الاول
فلا محالة يكون المعمول على النصف مشابها لجميع سطوح النقصانات ويمتنع ان لا يكون كذلك
فهو صفة كاشفة لا احترازية وقد يجعل قوله المشابه دعوى اخرى ويلايمه قول البدل الاولى
ان يكون الدعوى بهذه العبارة وهى انه اذا عمل سطح متوازى الاضلاع على نصف خط فهو اعظم
من كل سطح متوازى الاضلاع يضاف الى ذلك الخط وينقص عن كله سطحا شبيها بالمعمول على
نصف ذلك الخط اذ فى عبارة الاصل انغلاق عظيم انتهى حيث لم يصف المعمول على النصف
بكونه مشابها لسطوح النقصانات وهذا ملايم جعله صفة كاشفة ايضا ولما كان سطح نقصان
المعمول على النصف معمولا على النصف ايضا هما متساويان متطابقان ولذا ترك البدل صيغة
بمشابهته للمعمول على النصف لوضوحه مع الاختصار وبعبارة اخرى اذا عملت سطوح متوازية
الاضلاع مضافة الى خط وناقصة عن تمامه سطوحا مشبهة بمتوازى الاضلاع معين معمول على
النصف وموضوعة كوضعه فاعظم هذه السطوح هو المعمول على النصف مثلا سطح جد
مضاف الى اب وهو نصف اب فضع ما يدعيه ان سطح النقصان المعهود اعنى كد شبيه
بالمعمول على النصف اى بـ د وموضوع كوضعه ونتمم ده بان نخرج دم موازيا لـ ا وام موازيا
لـ ده حتى يلتقيا على م ونضيف الى اب سطح اق كيف اتفق اى متصلا بايه نقطة كانت من
قطر دب بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ك وفى بعض النسخ الصحيحة سطح ك الشبيه
بمقتضى شكل لجه ر المعمول على نصف الخط بالفرض الموضوع كوضعه لشكل كد وطريق
الاضافة ان يخرج عن نقطة من القطر فليكن ح خطا موازيا لـ اب الى اه وهو حط ويخرج منه ح

خطا اخر موازيا لاه الى ر وهو كـ ة فسطح اد هو السطح المطلوب المضاف الى ب لانا اذا تممنا سطح
ط ر فهو سطح نقصان اك وهو مشابه لـ د ر واقع على قطره وموضوع كوضعه وسطح ام مشابه لجميع
النقصانات اعني لـ د ر ولـ ح ر لان ك ر معرض التشابه مع ح د وام ايضا مشابه لـ د ر فالثلاثة متشابهة
بشكل كا فنقول سطح ام المضاف الى ا ر المعمول على نصفه الناقص عنه والنقص مثل ومعمول
سطح ح د وفي بعض النسخ بسطح ح د وبالجملة فام مشابه المعمول على النصف اي لنفسه اولام وموضوع
كوضعه فان لوحظ ان المقصود مشابهة ام لجميع سطوح النقصانات فلا وجه لجعل قوله الشبيه
بسطح ك صفة لسطح ح د ليكون اشارة الى وجه التشابه فنقول الى انك علمت من الاضافة والنقصان
وتساوي الاضلاع والزوايا النظائر ان كل سطح مضاف فهو شبيه بسطح نقصانه فام شبيه د ر
فاذا كان ح د شبيه ب ر فقد اشرنا الى الحد الوسط المنتج لكون ام شبيها ب ك فيكون شبيها
بجميع سطوح النقصانات وان قطع النظر عنه واكتفي بما هو الظاهر من ادعاء مشابهة المعمول
على النصف لسطح النقصان الذي اريد الاعظمية بالنسبة الى اصله اما لان مشابهة المعمول لسطح
نقصانه غير مطلوب او لانه ظاهر غيره خفي فينبغي جعله صفة لسطح ام فيكون الحد الوسط
متروكا لوضوحه ولكل وجه الذي هو سطح النقصان المعهود المطلوب مشابهته المعمول
على النصف فهو اعظم من اك الموصوف بتلك الصفات سوى العمل على النصف ولا يخفى
ان كلا من سطحي ام ح د اعظم من اك اما الاول فلما ذكره المص واما الثاني فلتساوي ام ح د لشكل لوا
تحكم حكمه وانما حكم باعظمية الاول لكونه وسيلة يعلم منه اعظمية الثاني كما ذكر دون العكس
فان قلت المضاف المعمول على النصف سطح نقصانه ايضا معمول على النصف فيلزم بهذا
الشكل كون كل منهما اعظم من الاخر مع تساويهما قلت ليس احدهما موضوعا كوضع الاخر
لعدم الشركة في الزاوية يعني ام ليس موضوعا كوضع ح د نعم ك ر موضوع كوضع ح د ولو لم يعتبر
اشتراك الزاوية في مفهوم الوضع كوضعه قلنا المضاف المعمول على النصف خارج عن
الحكم ومستثنى منه بقرينة الحكم بالاعظمية على المعمول على النصف ثم ان المضاف اذا كان

معمولا على اقل من النصف لكن بحيث يكون سطح نقصانه مربعا كما اذا الحرف في اخر شكل لب بقوله
فان اردنا ام يلزم الخلف ايضا هكذا اك السطح المضاف وك ر المربع سطح نقصانه الشبيه بالمربع
خط ر اي لسطح ح د المعمول على النصف لان المربعات كلها متشابهة ولما كان ح ر اقصر من
يكون ر ا اقصر من ر ه فيقع ح د داخل د ه ويكون موضوعا كوضعه فبشكل الذي يقع ح د على قطر
م ك فنقول ام مساو لـ د ر ومعمول على نصفه ر ومشابه لسطوح النقصانات اي لـ د ر و ك ر
فبشكل كا يكون ام اعظم من اك المضاف واك مساو لـ د ر لان داخله ام من سطح اك كخارجه ح
من سطح ح د وزيادة ح على اك بقدر دمه وايضا زيادة ط ا على ر ه على ح م اعني على د بقدر
ه ر المساوي لـ د ح فنسبة ر الى ا ك كنسبة ط الى ح م فاضلاع زاويتي ا ح المتساويتين من سطحي
اك ح م المتوازيي الاضلاع متناسبة
على التكافؤ فهما متساويان لشكل يد
منها فثبت ان ام اعظم من اك المساوي
لـ د فاعظم من ح د مع انه مساو له هف
ففي صورتي الاضافة بالعمل على النصف
او الاقل كما مر يلزم الخلف وفيما سواهما يثبت المطلوب في شكل الكتاب هو هكذا
فلتصحيح الكلام ينبغي تخصيص المدعى بالقسم الاخير بان يكون
سطح النقصان على قطر المعمول على النصف دون العكس
ويراد بوقوع سطح على قطر سطح اخر كون قطر الاول جزء قطر الثاني
كما في شكل الكتاب دون عكسه كما رسمنا سابقا فيعتبر اصلا ها
ان معنى كون سطح موضوعا كوضع سطح اخر كون قطر الاول جزء القطر الثاني في بحث كون المضاف
معمولا على اكثر من النصف والبرهان المذكور انما يجري فيه فكانه قيل اذا عمل سطح على اكثر من نصف
خط ونقص عن تمامه سطحا شبيها بآخر فبهذه العناية يتم المقصود ويظهر وجه قوله في شكل

ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل

المفروض لما مر في الشكل المتقدم انتهى وذلك لان المعمول على النصف كان شبيها بالمفروض وهو

شبيه لسطح النقصان المضاف فيكون سطح النقصان ايضا شبيها بالمعمول على النصف كا بشكل

فيمكن ان يكون الشكل المستقيم الخطوط المساوي للمضاف مساويا للمعمول على النصف كا

في الصورتين الاوليين وان يكون اصغر منه وهو المطلوب فلذا قال لا يكون اعظم د

لم يقل يجب ان يكون اصغر فالحواله في قوله كما مر في الشكل المتقدم مبني على المسامحة اذ

البيان انما يتم بالمتقدم والعلوم المتعارفة وشكل د منها كما عرفت لا بالمتقدم وحده ويمكن

ان يقال لا يثبت ولا يتحقق تحصيل الشكل المتقدم من غير استعمال شكل يد ولا بد من ملاحظة

التفصيل السابق فصحت الحوالة الا انه حواله الى مجرد منطوق الشكل المتقدم والله اعلم

ونصل قطر ـ م فيمر لا محالة بنقطة ك لشكل الد منها ونتمم الخطوط بان نخرج ـ ك الى خط م د

ونخرج طـ ك الى خط ـ د بالمصادرة المشهورة فلان ط اعني طـ د بشكل لو الا ان السطحين

متوازيي طـ ده ـ د وعلى قاعدتي ـ م م ـ المتساويتين لتساويهما ح ـ وتوازيهما ـ د اعظم من ح

الجزء اعني من ح ك لانهما متممان فيحصل ان ط ا اعظم من ح ك فاذا فرضنا الط مشتركا بينهما

يكون جميع ده المعمول على النصف اعظم من جميع اك المضاف المعهود وذلك ما اردنا

الشكل الثامن والعشرون الثابت الرابع والعشرون من الحجاج نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا

متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط مثلثا كان او غيره على ان ينقص المضاف

عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم

الخطوط الذي يساويه المضاف اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط بل يكون مساويا له

او اصغر كما ذكرنا في الشكل السابق شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم كما بيناه

هناك يعني لو كان اعظم منه لم يكن هذا العمل لما مر في المتقدم ان المضاف الى النصف

اعظم السطوح المضافة على الوجه المذكور وبالجملة كلما يضاف الى الخط ناقصا عن تمامه سطحا

نريد

شبيها بالشكل المفروض يكون سطح نقصانه شبيها بسطح النقصان للمعمول على النصف بل الشبه

المعمول على النصف ايضا لكونه مشابها للمنقوص وتعلم ان حكم هذه السطوح ما ذكر فليكن

الخط آب والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى

آب متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج على ان ينقص عن آب سطحا يشبه سطح د فننصف آب على

ه ونعمل بشكل يه على خط ب ه سطح ه ح شبيها بـ د ونتمم سطح ا ط باخراج آ ه و ط حتى يلتقيا على م فان

كان ا ط مثل ج فقد عملنا ما اردنا وهو سطح ا ط المتوازي الاضلاع المضاف الى آب المساوي لـ ج الناقص

عنه ح ه الشبيه بـ د بالعمل ولا يجوز كون ا ط اصغر من ج لما مر وقد علم حكم المساواة وان كان ا ط اعظم

من ج جعلنا بشكل كه منها سطح د م مثلا وما نفضل ا ط على ج فسطح د م اصغر من ح ك شبيها

بـ د فيكون سطحا ح ك و د م الشبيهان بـ د بالعمل متشابهين بشكل كا والتشابه يقتضي تساوي الزوايا

المتناظرة وليكن زاوية ل مساوية لزاوية ط ونظير ملها وخط د ل نظير لـ ح ط فنفصل ط س مثل ل د

و ط ع مثل ل م لما مر ان ح ك شبيه د م واعظم منه فكل ضلع من اضلاعه اعظم من نظيره من اضلاع

د م اذ لو ساواه او كان اصغر كانت الباقية كذلك للتشابه فيلزم تساوي السطحين او كون ح ك اصغر

فسطح س ع مثل د م ومشابه له فهو مشابه لـ ح ك ايضا ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح و س ف موازيا

لـ ا ب ونصل ط ك القطر ليظهر كونه قطرا الواقع على قطر ح ك شبيها به وكذا في الشكل الآتي ولما علم

ان س ع متوازي الاضلاع ومفصول من ح ك الشبيه به كما مر على زاوية مشتركة ووضع

واحد س ع واقع على قطر ح ك بشكل كد فكذا قطرا لا الا خط مستقيمان لسطح فسطح شبيه

بسطح ح ك بشكل ل فاحفظه قالوا لو لم يوصل القطر لم يكن بيان تشابه ع ق ح ك قيل انما يثبت

تشابه س ع و ح ك ثلثا فنسبة ح ط الى ط ك كنسبة ط ك الى ع ويظهر منه ان نسبة ح ك الى كنسبة

فبالقلب نسبة ك الى ح ك كنسبة ح الى ه فاضلاع ح ك تناسب اضلاع ه و تساوي زواياهما

ظاهر فهما متشابهان سواء وصل القطر او لا وفيه انه لو لم يوصل القطر كيف يعلم تشابه ع ح

لان وقوع س على القطر ضروري سواء رسم القطر او لا فسطح اذ هو المطلوب وذلك لان س ع

دم المساواة ضلعه لضلعيه بالعمل هو فضل اط اعني ح د بشكل لو على ح فيكون علم مربع اعني سطح ا ن لان امر مثلث فر بشكل لو اوح فمثلث المتممين بشكل قو المجموع اف لمجموع العلم مساويا لاذا افرزمن ح و بقد

مربع المساوي لفضل

ح د على ح يبقى منه

العلم مثلث فاذن قد اضعفنا اف الى الخطات مساويا لح وقد نقص من تمام اسطح ه قر الشبيه بد لو هو على قطر ح د فهو شبيه ع د لشكل لح كما مر وح د شبيه بد ونه قرايضا شبيه بد وذلك ما اردناه

اقول والوجه في تحصيل فضل اط على د ان نعمل على اح سطح امر مثلثا مساويا لح ويبقى سطح مر الفضل لا ينبغي ان يفهم ان المعمول المساوي لح هو امر الذي في شكل الكتاب لان المساوي لح اعظم من امر وهو اف بل المراد ان نعمل على اح سطحا مساويا لح وتسميه امر مثلا فيبقى مر ح و بقدر الفضل ثم نرسم سطح اذم بقدر ذلك الفضل ونجعل اضلاع مرع كاضلاع اذم الشكل التاسع والعشرون

لثابت وهو الثامن والعشرون للحجاج نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط مثلثا كان او غيره على ان نزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض معناه ان نزاد على الخط المفروض خطا اخر ويعمل على المجموع سطح كسطح فينقسم هذا المعمول الى سطحين احدهما معمول على نفس الخط وثانيهما على القدر الزايد ويكون الثاني شبيها لسطح اخر كما ان معنى النقصان ان يعمل على بعض الخط بحيث اذا تم حدث على الباقي سطح اخر شبيه سطحا مفروضا فهذا معنى اصطلاحي للزيادة والنقصان وانفهامه لعدم شكل فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح على ان نزيد على تمام اب سطحا يشبه د ر فينصف اب على ه ونعمل على خط ب ه سطح ه ح شبيها بد ر بشكل ه ونجعل الشكل لو سطح ق ثم ر مساويا

لسطحي ح ه د معا وشبيها بد ر وطريقه ان نعمل على احد اضلاع سطح ح ه سطحا مساويا بالمثلث ثم نعمل مثل المجموع سطحا مشابها لد ر وهو قر فيكون سطحا قر ح ه الشبيهان بد ر بالعمل متشابهين بشكل كا ولنكن زاويتا ط ر بالمهملتين متساويتين وضلعا ط ح ر فر نظيرين ولما كان قر مثل مجموع ح ه د فاضلاع قر اعظم من اضلاع ح ه فلذا قال ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر قر ونخرج ط ك الى ان يصير ط ل مثل قر ونخرج من نقطتي م ل خطي م ن ل ن موازيين لا ك ه فسطح م ل المساوي لقر شبيه الاضلاع والزوايا مشابه لد ر مثل قر ونتم الشكل ونرسم باقي الخطوط فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني قر لان اضلاعه كاضلاعه بالعمل وقد فرض قر كمجموع ح ه د فكذا م ل المساوي لقر فم ل يساوي جميع سطحي ح ه د واسطح ن م ل نفس ح ه فالباقي اي العلم كثلثه فلذا قال وعلم ح قر د اعني سطح ا ق لان ام من اق كم نبين العلم بشكل الدم من اق البد من العلم بشكل مه ود ك مشترك بينهما فمجموع اق كمجموع العلم والعلم مثل ح فكذا اق يساوي ح وهو اي اق المضاف الى اب اي معمول على مجموع اب مع ب ر وقد زاد على تمامه اب اي بعد العمل على المجموع حصل سطح ه ر خارجا عن اب الشبيه بد لان سطح ح ك واقعا على قطر م ل بشكل الد فكذا ه ر والا احاط مستقيمان بسطح فه ر شبيه م ل بشكل كا وم ل شبيه د كما مر فكذا ه ر بشكل د وذلك ما اردناه

اقول ما اوردنا جميع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى الخطات

متوازي اضلاع سواء عملناه على بعض اب او على مجموع اب مع خط اخر يساوي سطح ح ويحدث على الفضل بين ضلعه اي ضلع السطح المضاف المنطبق على اب وبين اب ففي صورة النقصان يكون الفضل لا وفي صورة الزيادة للضلع المنطبق بسطح هو سطح النقصان او الزيادة يشبه سطح د ه فلنصف اب على ر ونعمل بشكل ع على ر النصف سطح ر ح شبيها بد ه ونتم اح باخراج الخطين فان ارفعنا ان يكون

ا ه السطح المضاف ناقصا عن الخط اى محمولا على بعضه واشترط فيه ان لا يكون نخليعظم من اح المعمول على النصف

كامر فى الى فلا محالة ان ه ا اما مثل اح او اصغر منه وكان عطف على ر د نا ه مثل اح فقد علمنا ما اردنا لان اح

المساوية مضاف الى الخط ناقصا عنه بمربع الشبيه و الا بان كان ه اصغر من اح اخذنا وطريق الاخذ من شكل ان نخا خ

لى فضل اح على ح والعمل مشترك بينه وبين صورة الزيادة فلذا قال وان اردنا ان يكون السطح المضاف زائدا

اخذنا مجموعهما اى مجموع اح و ح وطريق اخذه ايضا كطريق اخذ الفضل وعملنا بشكل او ط ى مساويا لاخذ

فضلا كان الماخوذ او المجموع شبيها به وهو اى ط ى شبيه ح لان كليهما شبيهان بـ د ه وليكن بحكم الشكل آ

زاوية ال ح متساويين فرضا وضلعا ط ال و ح قطرين فنفصل ح م مثل ل د فى صورة النقصان لما كان ط ك

مساويا لفضل اح يعنى لفضل ح على ح كان ط ك اصغر من ح واضلاعه اصغر من نظايره فيمكن الفصل فيقع

م بين ح و فى صورة الزيادة لما كان ط ك لمجموع اح و كان اعظم من اح بل من ح فكذا الاضلاع فينبغى اخرى

ح ز الى غير النهاية ثم فصل ع م مثل ل ط فيقع م خارج بعد اخراجه فى جهة ز و قس عليه قوله و ح ز مثل لكن

ونخرج من نقطتى م و خطى م س م ر موازيين لضلعى سطح ح فالسطح الداخل فى صورة النقصان والخارج فى صورة

الزيادة هو السطح المضاف المساوى لـ آ بالبيان المذكور فى الشكلين السابقين وقد حصل على الفضل

اى يعنى بعض آ فى صورة النقصان وعلى القدر الزائد على آ فى صورة الزيادة بين ضلعه اى ضلع سطح

وبين آ سطح فاما حصل سطح الداخل والخارج الشبيه على التقديرين بـ د ه لكونه شبيها بـ ح الشبيه بـ د ه وبيانه ساوانه

اى السطح المضاف اعنى ا ر

بمثل ما مر فى الشكلين السابقين

فان اردنا ان يكون السطح الناقص

عن تمام الخط والزائد على

تمامه مربعا فيكون عرض السطح المضاف كالخط الناقص من آ او الزائد عليه والسطح الذى يشبهه

هذا المربع لا محالة يكون مربعا اى مربع كان اذ المربع لا يشبه الا المربع فلذا لم يذكره نصفنا آ

على ة فان كان مربع النصف مساويا لـ ح واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح

المضاف المطلوب لان مربع نصف آ المفروض المساواة لستقيم الاضلاع حينئذ مضاف

الى آ ناقصا عن تمامه مربع النصف الاخر والا اى وان انتفى مجموع المساواة وارادة النقصان

بان انتفى المساواة واريد النقصان او اريد الزيادة وانتفى المساواة او انتفى الامران معا فان اريد

النقصان ولم يكن مربع النصف مساويا لـ ح وقد علم انه لا يكون اصغر فلا محالة يكون اعظم من ح علمنا

مربعا يساوى فضل مربع نصف آ على سطح ح وهو مربع ق ر فلا محالة يكون د ه اطول من ضلع

ق ر فنفصل مثل ضلعه من د ه وهو د ه هكذا   او مجموعهما اى مربع

نصف آ وسطح ح يعنى ان اريد الزيادة سواء كان مربع النصف مساويا لـ ح او لا علمنا مربعا

يساوى مجموع مربع د ه وسطح ح وهو مربع ق ر فـ د ه اقصر من ضلعه فنخرج د ه ونفصل منه د ه

مثل ضلع ق ر هكذا   فلذا قال ونفصل مثل ضلعه اى ضلع

المربع المعمول وهو ق ر من نصف آ ان كان ضلع ق ر اقل منه اى من نصف آ او بعده اى نفصل مثل

ضلعه من نصف آ وهو اى المفصول كالضلع هو د ه فعلى الاول يقع ه بين د ه وعلى الثانى يقع

د ه وعلى الثانى يقع بين د ه فسطح آ ه فى ه ح على التقديرين اعنى سطح آ ذ هو السطح المضاف المطلوب

لكون الفضل بينه اى بين هذا السطح المضاف وبين مربع د ه النصف على الاول او مربع د ه

النصف مع الزيادة على الثانى هو مربع د ه على الاول او مربع د ه على الثانى ويتبين ذلك

بما مر فى المقابلة الثانية وبيانه فى الاول ان آ نصف على د وقسم بمختلفين على ه فسطح آ ه فى

مع مربع د ه الفضل كمربع د ه لشكل ه ومربع د ه اذ ليس ح بقدر مربع ق ر وقد فصل

د ه بقدر ضلع ق ر فاذا اسقط مربع د ه فيبقى سطح آ ه فى ه ح يعنى آ ذ مساويا لـ ح وهو المطلوب

وبيانه فى الثانى ان خط آ نصف على د وزيد فيه ه فسطح آ ه فى ه ح الزيادة مع مربع د ه النصف

كمربع د ه النصف مع الزيادة لشكل و ه ومربع د ه بقدر فضل مربع د ه على مربع ق ر اى بقدر

الفضل على ح فاذا اسقط من مربع د ه مربع د ه يبقى سطح آ ه فى ه ح بقدر سطح ح وهو المطلوب ويكمل

من الشكل هذا القدر وشكله على ما فى الكتاب هكذا

ولاحاجة الى رسم مثلثة ايضا فعلى الاول اضيف انه الى آ نا فصاعنه في المربع وعلى الثاني اضيف

اليها زايدا عليه في المربع وهو المطلوب **الشكل الثلثون والثالث والتاسع والعشرون للحجاج**

نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين اى يكون نسبة كله الى قسمة الاطول كنسبة الاطول

الى الاقصر مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ابشكل مد ونضيف الى ح آ سطحا متوازى الاضلاع

مثل آ بشكل الط منها وهو وط حال كونه نزيد على تمام الخط مربع يح فلا بين المحرر كون السطح الزايد

مربعا وعبارة اوقليدس اعم من المربع ولا ضير لانا اذا اعتبر السطح الذى اريد مشابهة السطح

الزايد معه مربعا فلا محالة يكون السطح الزايد مربعا فليس ما ذكره المحرر استدراكا على اوقليدس

بل بيان انه خاص بالمربع فالخط قد انقسم لان رط المضاف احد ضلعيه وهو ر ا اطول من آ يفضله

الاخر اعنى حط بل آح يكون اصغر من ا ه والا لم يكن رط مساويا لمربع آ بل كان اعظم منه على

سطح القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل آ د بالعمل وآط مشترك ويبقى بعد اسقاط المشترك يح مثل حه

وزاويتاح فيهما متساويتان لشكل يه فلما كان اط متوازى الاضلاع كان حط كاه ولكون آه مربعا

كان اه كاح فح ط كاح ولما كان يح مربعا كان حه كاح فالتكافى اى الشكل يد منها يكون نسبة حط لله

الحد ه اعنى ا الى آح كما ذكرنا كنسبة اح الى ح فاح وسط بين اح وذلك ما اردناه

اقول وهذه القسمة هى التى ذكرت فى الشكل الحادى عشر من المقالة الثانية حيث

قال نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطح احدهما مساويا لمربع الاخر ولما بين ههنا ان آح وسط بين

اح فربع اح كسطح آ فى ح بشكل يومنها الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك لتوقفها على شكل بد منها

فذكر ههنا حال القسمة وعنونا بالقسمة على نسبة ذات وسط وطرفين مع وجه يليق بهذا الموضع حيث

بين الشكل بما ذكر به يظهرها لا النسبة قال السيد ذكر النسبة فى احدى المقالتين يغنى عن ذكرها فى الاخرى

لانه لما برهن عليها فى الثانية لم يحتج الى اعادتها ههنا اذا ما اثبته ههنا من حال النسبة يلزم من مجموع ما

تقدم من هذه المقالة وايضا ذكرها ههنا يغنى عن ذكرها فى الثانية لانه لما ثبت النسبة المذكورة يلزم كون

مربع آح كسطح آ فى ح بشكل يو والحق ان ذكرها فى الثانية غير محتاج اليه لان ما بعدها من الثانية الى ههنا

لا يحتاج

لا يحتاج اليه انتهى وفيه ان رسم مثلث المخمس فى شكل يه من مقالة الرابعة يتوقف على شكل يا

من الثانية حيث قال فيه فلنكن آ خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح آ فى ح مثل مربع آح

فذكره **دبجراض** نرسم دايرة ا ه د على مركزه ونخرج ه د مارا الى ا ونجعله كقطرها ونصل ده ونخرج الى ا ه ونجعل

آ سالم قسمة ا ه بالنسبة المحيط ا ح بجادة ماد ونصل سه ونخرج مح موازيا لسه لينقسم آ على ح كذلك ونرد

ماس فرنجعل كسطح آ فى د بشكل له وفيه ان آ د الى ده اعنى الى آ د كنسبة ا الى ه فانقسم آ على ح كذلك لكن لتركيب

اقسام آ كذلك فنقول مح موازلس وفيه نسبة اد ده كنسبة آح الى ح فبالعكس نسبة ده الى اكنسبة ح الى آ

نسبة آ الى آ كنسبة ا الى آح وكانت نسبة آ الى آ كنسبة ا ه الى ده فنسبة ا الى آح كنسبة ا ه الى ده وكانت نسبة ا ه الى ده كنسبة

اح الى ح ب فنسبة ا الى آح كنسبة اح الى ح وذلك ما اردناه

الشكل الحادى والثلثون والثالث والثلثون للحجاج اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط

بها ضلعان منهما موازيا لاخرين لهما

الوتران للزاويتين المتلاقيتين على نقطة فان كل

واحد من الضلعين المحيطين بالزاوية

يلاقى ضلعين من المثلث الاخر فلا يمكن تلاقيهما

الضلع الثالث ونسبة المتوازية

كل النظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة خطا واحدا فليكن المثلثان ا ب ح د ه

وقد ركبا على اى جعلا بحيث حدث زاوية ح ه ولنسبة آح الى ح ه المتوازيين كنسبة ح الى ه د المتوازيين

فنقول ان ب ح خط واحد وذلك لان زاويتى ح ه متساويتان لكون كل واحدة منهما مساوية لشكل الط الزاوية ح

المبادلة لهما العرض المتوازى والاضلاع المحيطة بهما متناسبة بالعرض فالمثلثان متشابهان فى تساوى

ح ه وتناسب اضلاعهما يلزم تساوى ساير الزوايا بشكل و منها ومن تساوى ساير الزوايا يلزم تناسب الاضلاع

ايضا بشكل ه منها فبالصدد يلزم تشابه المثلثين وجميع زاويتى آ د المساوى لزاوية ح ه ولانه ثبت تساوى زوايا

المثلثين بشكل و منها فزاوية آ مثل ح ه د وح مثل ح ه المبادل بشكل الط فمجموع آ ح كمجموع ه د ومجموع

الثلث مع زاوية ح ه ايضا دلهما متساويان بشكل لب فالثلث زوايا مثلث ح ا مساوية لقائمتين فاذن ب ح ه

خط واحد بشكل يد

اعلم انه لا حاجة الى ذكر تناسب الاضلاع وتشابه

المثلثين بل يكفى

ان يقال لما كانت زاوية آ ح د مساوية للمبادل لها اكد

الداخلة والخارجة فمجموع آه كمجموع د ح ويتم المدعى فاعتبار التناسب في الموازنة وبيان تساوي دح
فاعتبار التوازي بين الاضلاع يكفي لاثبات اتحاد الخطين لكن التشابه لما كان لا بد منها اشير اليه
عليه قوله وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وتحاذ ضلعاهما متوازيان لنظيريهما
فالظاهر ان متصلتان على الاستقامة وذلك ان زاوية ح كباد لتشابه ح بشكل الطاد وزاوية آكزاوية
ح ه بحكم التشابه فكونهما داخلة وخارجة واذا جعلنا زاوية دح اشتركة بين مجموع آه فيحصل ذوايا مثلثا
آه ح وبين مجموع زاويتي ح فيحصل زوايا ح طارت زوايا المثلث كزوايا ح فهي تساوي قائمتين مثل زوايا
المثلث بشكل لب فالخطان على الاستقامة بشكل يد وذلك ما اردناه وبوجه اخر اذا فرض تشابه
المثلثين فزاوية اكنظيرتها ه د ح اعني آكما مبين لانهما داخلتان فكذا اح ه ح د وبوجه اخر
لو لم يكن ا ح ه خطا واحدا فليكن ا ح د كذلك فزاوية ح د الخارجة من مثلث د آ كمقابلتها ا ه ح كباد لنا
ح فتبقت ه ح د مثل اوكانت ه ح مثله بحكم التشابه هف فالحكم ثابت

الشكل الثاني والثلاثون من المقالة السادسة الشكل الحادي والثلاثون من التحرير كل مثلث قائم الزاوية

فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة اي المعمول على تمامه يساوي مجموع الشكلين
المضافين الى ضلعيها المعمولين على تمامهما اذا كانا اي المعمولان على الضلعين شبيهين بالمعمول على
وترها وعلى وضعه ولعل المراد به ان يكون وتر القائمة من الشكل المضاف اليه وترها نظير الضلعهما من
الشكلين المضافين اليهما فان البرهان يتوقف على ذلك وهذا الشكل اعم من العروس اذ يلزم من صدقه
صدق العروس بلا عكس قال السيد ولا باس بان يسمى بعروس المناسبة ام العروس وليكن المثلث ا ب ح
والقائمة زاوية آ وذلك اي مساواة المضاف للمضافين لان نسبة مربع ب ح الى مربع ب ا
كنسبة ب ح الى ب ا مثناة بشكل يط منها لان ب ح نظير ب ا في السطحين المتضائفين كالمثلثات والمربعات
متشابهة وداخلة في كثرة الاضلاع وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب ح غير مربع ب ح الى شبيهه
المضاف الى ب ا اي هي كنسبة ب ح الى ب ا مثناة بشكل نط قال السيد هذا اذا كان الشكل المضاف اذا
اربعة اضلاع او اكثر واما اذا كان مثلثا فالحوالة الى يط وكذا الحال في الوجه الآخر انتهى وهو ليس بمتغيران

على المثلث والخمس بخروجها على خط داخل فاضافة السطح الى الخط وهو خلاف الظاهر فنسبة مربع ب ح الى مربع
ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ب ا بشكل يا لان كلتا النسبتين كنسبة ب ح
الى ب ا مثناة وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ا ح لان
كلتا النسبتين كنسبة ب ح الى ا ح مثناة فبالخلاف نسبة الاول يعني مربع ب ا الى الثاني يعني مربع ب ح كنسبة
الثالث يعني المعمول على ب ا الى الرابع يعني المعمول على ب ح وايضا بالخلاف نسبة الخامس يعني مربع ا ح الى الثاني
وهو مربع ب ح كنسبة السادس وهو المعمول على ا ح الى الرابع وهو المعمول على ب ح فنسبة اي فبشكل الدة
نسبة مجموع الاول والخامس يعني مربعي ب ا ا ح الى الثاني يعني مربع ب ح كنسبة مجموع الثالث والسادس
يعني المعمولين على ب ا ا ح الى الرابع اي المعمول على ب ح فبالخلاف نسبة مربع ب ح الى مجموع مربعي ب ا ا ح كنسبة
الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين المضافين اليهما اي الى ب ا ا ح ومربع ب ح يساوي مجموع المربعين بالعروس
فالشكل المضاف الى ب ح يساوي الشكلين المضافين الى ب ا ا ح وهذا مقتضى التناسب وهو ظاهر
وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فتكون قائمة ب ح حادتين فيقع د بينهما فنسبة
الشكل المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ح الى ب ا
مثناة بشكل نظيرتها اعني كنسبة ب ح الى ب د باستثناء ح منها وهي ان كل واحد من ضلعي المثلث
وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه فنسبة ب ح الى ب ا كنسبة ب ا الى ب د فيحصل ان الخامسة نسبة ب ح
الى ب ا مثناة هي نسبة ب ح الى ب د فلخص ان نسبة المضافين كنسبة ب ح الى ب د ولنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى المضاف الى ا ح كنسبة ب ح الى ح د بمثل ذلك وحاصل التناسب السابق ان نسبة مضاف ب ح الى المضاف الى ب ا
كنسبة ب ح الى ب د وحاصل التناسب اللاحق ان نسبة مضاف ب ح الى مضاف ا ح كنسبة ب ح الى ح د فبالخلاف
للتناسب السابق نسبة ما الاول الى الثاني كنسبة مضاف ب ا الثالث الى مضاف ب ح الرابع
بالخلاف للتناسب اللاحق نسبة د الخامس الى ب ح الثاني كنسبة مضاف ا ح السادس الى مضاف ب ح
الرابع فبشكل الدة نسبة مجموع الاول والخامس يعني ب د د ح الى الثاني وهو ب ح كنسبة مجموع الثالث
والسادس يعني مضاف ب ا ومضاف ا ح الى الرابع وهو مضاف ب ح فبالخلاف يثبت قوله فنسبة الشكل

المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى ا د ا معا اى الى مجموع المضافين كنسبة ب والى ر د معا الى مجموع ب ر د ا الذى هو عين ب ه فلذا قال ولكن ب ه مساوله ر د معا فالشكل المضاف الى ب ه يساوى المضافين الى ا د ا و ذلك ما اردناه

الشكل الثالث والثلثون

لثابت والثانى والثلثون للمجسطي اذا كانت فى دايرتين متساويتين زاويتان على المركز او المحيط كانتا معا مركزيتين او محيطيتين وليس كلتا على باصطلاح زاوية على القطعة فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ههنا بالمعنى المصطلح ولتكن الدايرتان ا ب ج د ه و الزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا د و اما على المركز فزاويتا ح يعنى ب ح ج ط يعنى ه ط د فنقول فنسبة قوس ب ج الى قوس ه د كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل فى دايرة ا ب ج قوسى ب ج ك ل مساوية لقوس ب ج ما امكن بان نفصل ب ج ثم نخرج من ج وتر امثاله وهكذا او نعمل على ح زاوية ج ح ك مثل زاوية ب ح ج فنشكل ك ج ويكون قوس ج ك كقوس ب ج وهكذا وفى دايرة د ه ز قسى د م م ه مساوية لقوس ه ز ما امكن بالطريق المذكور ونصل ح ك ح ل ط م ط ه فقسى ب ج ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج لتساوى الزوايا بشكل الرابع بتلك العدة وهو ظاهر وكذلك قسى ه د د م م ه اضعاف لقوس ه ز وزاوية ه ط ه اضعاف لزاوية ه ط ز بتلك العدة فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ه كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ه وان كانت قوس ب ل مساوية لقوس ه ه او ناقصة عنها كانت زاوية ب ح ل كذلك بالنسبة الى ه ط ه بناء على تقدير كون قوس ب ل ازيد من ه ه لو لم يكن زاوية ب ح ل ازيد من ه ط ه فان كانت مساوية لها يلزم تساوى القوسين بشكل كه ج وان ناقصة عنها يلزم كون قوس ب ل اصغر لظهور بتطبيق نقطة ط على ح و ط ه على ح ب فيقع ضلع ح ل داخل زاوية ه ط ه فوق على السواقى ويمكن بيان الشكل بالتطبيق من غير احتياج الى شكل كه و لا يتوهمن وجوب كون اضعاف الزاوية واحدة كما فى الشكل المرسوم فان الحكم عام وكذا البرهان فان كانت قوس ب ل اعظم من المحيط وان ايد من قوس ه ه وارد نسا ان نبين كون اضعاف ب ح ل ايضا من اضعاف ه ط ه فانا نقسم القوس

بنصفي

بنصفين ونصل بين المركز والمنتصف بكون كل من نصفى ب ل ازيد من كل من نصفى ه ه وكذا الزاويتان اللتان يوترهما نصفا ب ل اعظم من اللتين يوترهما نصفا ه ه وتبين زيادة احدى الاوليين على احدى الاخريين بما عرفت فاذن نسبة ب ج الى ه ز كنسبة زاويتى ح ط بعد يا الخامسة بل كنسبة نصفيها بشكل يط ح اى زاويتى ا د المحيطتين وذلك ما اردناه

تمت المقالة